QH 1
S223
(NS v.29)

THE
ACADEMY OF NATURAL SCIENCES
OF
PHILADELPHIA

EXCHANGE

Not to be loaned

Om sätten, att åtskilja oxgallans beståndsdelar, och om dessas karakteriserande egenskaper;

af

JAC. BERZELIUS.

Oaktadt säkerligen ingen djurvätska varit underkastad flera och grundligare kemiska undersökningar än gallan, så har dock dess rätta sammansättning förblifvit längre okänd, än de flesta andras. Orsaken dertill är af tvåfaldig art, den ena: att man icke kan, annorlunda än genom en lycklig händelse, träffa på utvägar att åtskilja kroppar, hvilka man förut icke känner, särdeles när dessa hafva många likartade egenskaper, och man rent af på måfå måste eftersöka dem, och den andra: att de kroppar, som i gallan finnas blandade, hafva en så stor benägenhet, att förbytas i andra, att, då försöken ofta behöfva länge fortsättas, nya produkter uppkomma, som alldeles icke innehöllos i gallan, sådan den var när försöket begyntes. Dertill kommer ännu att, under vissa fysiologiska omständigheter, en sådan förändring af gallans beståndsdelar redan har begynt i det lefvande djurets gallblåsa. Deri från härrör den mängd af skiljaktiga resultater, till hvilka man kommit vid försöken att bestämma denna djur-

vätskas sammansättning. Det är ännu, i detta ögonblick, icke lätt att med säkerhet säga, hvilka, af de i gallan funna beståndsdelar, tillhöra den i normaltillståndet och hvilka äro produkter af dess småningom fortgående frivilliga förändring.

Det arbete, jag här har äran till K. Academien öfverlemna, företogs, i afsigt att sätta mig i tillfälle, att bedömma hvilken, af de flera yrkade åsigterna om gallans natur, kunde böra anses sanningen närmast, för att, i enlighet dermed, kunna, i den nyligen utkomna tredje tyska upplagan af min Lärbok i Kemien, framställa gallans kemiska beskrifning. Ehuru undersökningen företogs långt före den tid, då dess resultater borde vid lärbokens redaktion begagnas, så var doek ämnet mera invecklad, än jag hade förmodat, det kunde icke fullbordas innan bokens utgifvande, men dervid begagnades dock de resultater som dittills blifvit erhållna. Försöken hafva emedlertid blifvit fortsatta, åtskilliga nya åsigter vunna och andra rättade. Af detta skäl ämnar jag här meddela så väl flera af de i lärboken redan anförda resultater, som de nu sednare tillkomna.

Men innan jag begynner framställningen af dessa resultater, skall jag i kortliet anföra oxgallans kemiska historia. Det har af ålder varit bekant, att syror ur gallan fälla en grönaktig, mjuk, seg, hartsartad kropp, och att syran i lösningen sednar förenad med natron. Deraf drog man den slutsats, att gallan är ett slags harts-tvål, och denna förmodan vann ett bevis deri, att den fällda hartslika massan med natron ger en regenerad galla.

Vid en analys af gallan, som jag företog 1806, och för hvars resultat jag redogjort i mina föreläsningar i Djurkemien, Artikeln galla D. II.,

36049

fann jag att denna mening icke kunde anses för riktig, ty ättiksyra utfäller icke harts ur färsk galla, och det som fälles af svafvelsyra, eller saltsyra, fann jag innehålla en bestämd portion af syran i förening. När denna fällning sedan behandlades med kolsyrad baryt eller kolsyrad blyoxid, så löste sig den hartslika kroppen i vatten och, om svafvelsyra varit nyttjad, stadnade svafvelsyrad baryt eller blyoxid olöst. Häraf drog jag den slutsats, att, då albumin på lika sätt icke fälles af ättiksyra, men väl af mineralsyror, så vore denna kropp ett af blodets albuminhalt frambringadt ämne, som ännu behöll några af albumins karakterer, under det att den saknade andra; jag kallade den gallämne, och antog att mineralsyror fälla detta ur gallan, derföre att de dermed gifva en svårlöst förening, hvilket ättiksyran icke gör.

Nära liktidigt med mig företog Thénard en analys af galla af flera djur, och betjente sig dertill af ett förut icke användt reagens, nemligen ättiksyrad blyoxid, hvaraf han, innan användandet, blandade det neutrala saltet med det basiska, för att så mycket säkrare utfälla allt fällbart, och erhöll, på detta sätt, en beståndsdel af gallan, fällbar med blyoxidsaltet, och en annan, som deraf icke fälldes, af hvilka han kallade den förra gallharts och den sednare pikromel. Då han sedan förenade det afskilda hartset med pikromel, hvaraf dock en föga stabel förening uppkom, ansåg han sig kunna sluta, att dessa tvenne beståndsdelar utgjorde gallans egentligen karakteriserande bittra ämne, och att gallan innehåller ett bitert harts upplöst i en lösning af pikromel.

Leopold Gmelin anställde 1828 ett arbete öfver gallan, som är af ovanlig förtjenst, genom

hvilket han ur gallan framdrog nya kroppar, t. ex. taurin och cholsyra, som dittills varit alldeles obekanta. Då han jemförde de båda metoderna att analysera galla, erhöll han samma resultat, som både jag och THÉNARD angifvit, men han anmärkte att THÉNARDS gallharts höll pikromel och fett, och hans pikromel höll ännu harts. Det af mig beskrifna gallämnet fann han innehålla barytjord eller blyoxid, efter som den ena eller andra varit använd till svafvelsyrans afskiljande. Då han utfällde galla med basisk ättiksyrad blyoxid erhöll han, efter blyoxidens afskiljande med vätesvafla och vätskans afdunstning, en återstod, som vid en viss koncentrering stelnade kristalliniskt, hvilken han kallade gallsocker, emedan han fann dess smak mera söt än bitter; men hvarom han anförde, att det innehöll gallans hela natronhalt förenad med ättiksyra. GMELIN biträdde således i det hela THÉNARDS mening, att gallans bittra beståndsdel utgöres af en hartsartad bitter kropp, upplöst genom gallsockrets inflytande i gallan. Det af mig beskrifna gallämnet ansåg han sammansatt af gallsocker, harts, cholsyra, feta syror och taurin.

År 1838 företog DEMARCAY et arbete öfver de förändringar gallan undergår, genom fortsatt behandling med dels syror, dels alkalier, hvarvid han kom till ganska märkvärdiga resultater, som väsentligt bidrogo att upplysa oss om gallans natur, men hvaraf de slutsatser han dragit icke alla äro riktiga. Han återgick till den äldsta åsigten af gallans sammansättning, hvilken han betraktade såsom innehållande ett natronsalt af en hartsartad, qväfhaltig syra, efter en stunds digestion ur gallan fällbar med svafvelsyra eller saltsyra, hvilken han kallade acide choleïque, och visade att denna syra, genom en länge fortsatt nära kokande digestion

med svafvelsyra eller saltsyra af en viss utspädning, förvandlas till en annan, icke qväfhaltig syra, som han kallade acide choloïdique, hvarvid mineralsyran förenades med ammoniak, samt taurin bildades och kunde ur vätskan erhållas ganska rent. Derjemte fann han, att gallans i vattenfri alkohol lösliga beståndsdelar, efter alkoholns aflägsnande, upplöste i kalihydrat och dermed länge kokade, under tidtals ersättning af det fördunstade vattnet, helt och hållet förvandlas i ammoniak, som med vattenångorna bortgår, och i cholsyra, som stadnar förenad med alkalit, ur hvilken den kan med starkare syror utfällas.

Dessa försök föranledde närmast de försök af mig, hvilkas resultat jag här ämnar meddela. Det visade sig dervid, att gallan innehåller ett eget ämne, lösligt i vatten, alkohol, syror och alkalier, hvilket jag har kallat bilin, och som i Gmelins gallsocker är förenadt med ett salt af natron; Demarcays choleïnsyra, (det af mig 1806 framställda gallämnet) fann jag vara en sur, med baser förenbar kropp, på sätt Demarcay angifvit; men jag fann att det innehåller minst tvenne syror, och ur gammal galla ända till fyra eller fem, af hvilka 4 höra till de kopplade syrornas klass, och utgöras af föreningar emellan bilin och egna syror, så beskaffade att baser ej afskilja bilin, utan detta ingår i ett bestämdt förhållande i deras salter. I färsk galla fann jag hufvudsakligt tvenne syror, dem jag kallade fellinsyra och cholinsyra, och deras föreningar med bilin bilifellinsyra och bilicholinsyra. I gammal galla fann jag dessutom cholsyra, samt tvenne förut okända, fellansyra och cholansyra, af hvilka de två förra äfvenledes hafva den egenskapen att med bilin frambringa kopplade syror. Den metamorfos Demarcay anmärkt af den syra han kallar acide

choleïque, tillhör bilin, som af syror förbytes först i bilifellinsyra oeh i bilicholinsyra, oeh sedan till en blandning af fellinsyra oeh cholinsyra, hvilka, genom en ännu längre fortsatt åverkan af syrorna, öfvergå i ett eget indifferent tillstånd, hvari de ej mer förenas med alkalier och ganska obetydligt upplösas af alkohol, hvarvid en kropp uppkommer, som jag har kallat dyslysin, för sin svårlösthet i alkohol oeh olöslighet i alkali.

Efter denna korta skildring af gallans kemiska historia, skall jag nu anföra de sätt, hvarpå det lyckats mig att sig emellan åtskilja oxgallans beståndsdelar.

1. *Färsk galla.*

Gallan uttappades ur den färska gallblåsan och silades genom linne från den mängd af slem, som alltid är deri utsväldt oeh ger den egenskapen att flyta i sträng. Detta slem stadnar på silduken, men en annan del, som i gallan finnes i verklig upplösning, går igenom, utan att meddela gallan egenskapen att flyta i sträng. Den första åtgärden är att afskilja detta slem. Det har, likasom albumin, hvilket troligen är det råämne hvaraf det är bildadt, egenskapen att existera i tvenne tillstånd, ett okoaguleradt, och ett koaguleradt, i hvilket det upphör att vara lösligt i gallan; det koaguleras af alkohol och syror, men icke af kokning.

Man kan till dess koagulering använda båda, men alkohol har stort företräde, emedan den kan genom afdunstning aflägsnas och bidrager ieke till gallans metamorfos, såsom syrorna. Bland dessa sistnämda kan man välja hvilken af de vanliga man vill; men ättiksyra har företräde derigenom, att den, likt alkoholn, kan afdunstas och derjemte föga eller alldeles icke bidrager till gallans metamorfos.

Jag har, till de flesta af mina försök, föredragit alkoholn. Gallan blandas med lika volum alkohol af 0.833 e. vigt, hvaraf slemmet koaguleras, man försöker på ett klarnadt eller siladt prof, om mera alkohol behöfver tillblandas, och när gallan är utfälld, silas den och slemmet tvättas med alkohol af 0.90 e. v. Slemmet är visserligen ej mera lösligt i vatten, men det blir gelatinöst deri, och låter dermed ej uttvätta sig. I ett af mina försök vägdes det tvättade och vid + 100° torkade slemmet; det utgjorde 0.231 af en procent af gallans vigt och lemnade 0.026 af en procent af gallans vigt benjord, som löstes i saltsyra, utan ringaste teeken till utveckling af kolsyra.

Den med alkoholn utfällda silade vätskan afdunstas i vattenbad till torrhet och intorkas sedan ytterligare på det sätt, att skålen sättes i ett oljbad om 130°, massan pöser dervid upp, till en blåsig, blekgul massa, som förlorat allt sitt vatten och nu låter ganska lätt rifva sig till pulver, hvilket bäst sker i samma skål sedan den fullt kallnat. Pulvret införes så skyndsamt som möjligt i en torr flaska och öfvergjutes med eter, som måste vara absolut fri från vatten och alkohol, emedan pulvret annars flyter till ett extrakt deri. Etern afhälles och det qvarvarande af eterlösningen utsköljes med ny eter, som ett par gånger förnyas. Etern utdrager eholesterin och lemnar det efter afdistillering kristalliniskt, smittadt af ganska litet eller intet fet olja ur gallan. Det utgjorde i ett af mina försök, der det vägdes, 0.016 af en procent af det använda gallpulvrets vigt.

En portion af samma galla hade, utan föregången fällning af slemmet, blifvit afdunstad i en vägd platinadegel och slutligen intorkad i oljbad vid + 130°, till dess den ingen ting mer förlorade

i vigt, hvarefter återstodo 7.162 p. c. af gallans vigt fasta ämnen. Cholesterin utgjorde således i detta försök icke mer än $\frac{1}{1000}$ af den använda gallans vigt.

Om man icke vill särskilt afskilja cholesterin, behöfves ieke denna besvärliga omgång. Man intorkar gallan i vattenbad så att den är fullt hård i köld, löser den sedan i vattenfri alkohol, silar från det olösta, som tvättas med vattenfri alkohol under en väl slutande glaskloeka, så att alkoholn icke får tillfälle att draga fuktighet ur luften, hvilket fortsättes till dess alkoholn går färglös igenom och intet mer upplöser.

Vi skola först anföra den olösta återstodens behandling och komma sedan till den silade vätskan.

Det på filtrum qvarstadnade tvättas sedan med varm eller kokhet alkohol af 0.833, så länge den går gul igenom, hvarefter den gula lösningen kall blandas med vattenfri alkohol, så länge någon blekgul grumling deraf uppkommer. Denna fällning är bilifulvin, som tages på filtrum oeh tvättas med vattenfri alkohol.

Stundom har det händt att, under det olöstas tvättning med vattenfri alkohol på filtrum, denne begynt gå gul igenom och fällt bilifulvin, då den kommit i den genomgångna alkohol-lösningen, som då måste silas å nyo och ger bilifulvin på filtrum, der det tvättas med litet vattenfri alkohol. På detta sätt fås det alltid renast.

Den med vattenfri alkohol utfällda vätskan är ännu gul, denna färg härrör af ett gult ämne, analogt med det i alkohol lösliga extraktlika i köttets vätskor. Efter alkoholns afdistillering återstår detta. Det ger en blekgul fällning med blysocker (litet bilifulvinhaltig), en föga färgad fäll-

ning med blyättika, och hvad blyättika utfällt, befriadt med vätesvafla från blyoxiden, lemnar efter afdunstnig djurämnen, hvilka alla hafva så stor analogi med de motsvarande ur köttets vätskor, att jag ansett mig, denna gång, icke behöfva förlora någon tid på deras närmare studium, helst qvantiteten icke är betydlig och utgjorde i ett af mina försök icke mer än 0.121 af en proeent af den färska gallans vigt.

Det i alkohol af 0.833 olösta vägde i ett af mina försök 0.4334 af en procent af gallans vigt. Det innehöll likaledes ämnen af analog art med hvad vi kalla köttets vattenextrakt.

Det i vattenfri alkohol upplösta af gallans beståndsdelar, som, så länge lösningen är koneentrerad, är gröngult, blir, genom den alkohol, som under tvättningen af det olösta tillkommer, gulrödt. Lösningen blandas nu, droppa för droppa, med koneentreradt barytvatten och omskakas. Deraf åstadkommes en fällning, som i första ögonblicket ser smutsigt grågul ut, men som snart blir grön. Barytvatten utfäller dervid bilifulvin, biliverdin och talgsyra. Biliverdin bemäktigar sig företrädesvis barytjorden, och deraf följer den färgförändring som visar sig. Om man särskilt uppsamlar den gröna fällningen, så har man en blandning af talgsyrad baryt med biliverdin-baryt. Fortsättes tillblandningen af barytvatten, så blir fällningen snart blekgul, utan att förändra färg, och slutligen, innan barytvattnet upphört att åstadkomma fällning, blir den gråhvit, af feta syrors basiska barytsalter.

När vätskan, efter utfällningen med barytvattnet, klarnat, är den nära färglös, endast litet dragande i gult, hvilken färg härrör af den del af köttextraktet, som är i vattenfri alkohol löslig, och som icke låter afskilja sig.

Barytfällningen tvättas med vattenfri alkohol, hvarefter den digereras med kolsyrad ammoniak, som utdrager de färgande ämnena, med lemning af kolsyrad baryt och litet deri inblandad biliverdinbaryt och talgsyrad baryt.

Lösningen i ammoniak afdunstas i vattenbad till torrhet, massan upplöses i vatten, det upplösta är bilifulvin, det olösta är en blandning af biliverdin och talgsyra. Utspädd alkohol löser biliverdin och lemnar talgsyran.

Den kolsyrade baryten, sönderdelad med saltsyra, lemnar talgsyra smittad af biliverdin.

Om barytfällningen kokas med litet kolsyradt natron, så får man, om vätskan kokhet silas, efter afsvalning ett gelé, som utgöres af tväfaldt talgsyradt natron, som kan med vatten utröras, hvarefter de andras upplösning går igenom, dock ej fri från talgsyradt natron.

Vi återkomma nu till den med baryt utfällda alkoholsolution. Den blandas med distillerad svafvelsyra, förut utspädd med lika volum vatten. Syran tillsättes dropptals med omskakning, så länge fällning sker. Denna fällning är först svafvelsyrad baryt, men blir sednare svafvelsyradt kali och natron med ett litet spår af svafvelsyrad ammoniak. Sedan vätskan klarnat, aftages ett litet prof deraf, som i ett särskilt kärl, pröfvas med litet svafvelsyra om den är utfälld. Sker ingen fällning, lemnas den korkad i några timmar och uthälles sedan i den öfriga vätskan; befinnes då, sedan lösningen väl afrunnit, inga tecken af svafvelsyradt salt afsatta på insidan af flaskan, så är lösningen fri från baser.

Dessa baser äro, utom den tillsatta barytjorden, det alkali hvarmed gallans bittra beståndsdelar varit förenade samt salternes baser.

De svafvelsyrade salterna tvättas med vattenfri alkohol under en glasklocka. De äro alldeles färglösa.

Efter tvättning med alkohol upplösas salterna med alkalisk basis i vatten, från den svafvelsyrade baryten, afdunstas och åtskiljas på vanlig väg. Vid saltets glödgning blef det, under hettans första åverkan, litet gråaktigt och luktade litet af brända djurämnen. Det genomglödgade saltet vägde i ett af mina försök 0.91 af en procent af gallans vigt och lemnade, vid återupplösning i vatten, ett spår af jernoxid olöst.

Den med svafvelsyra utfällda och silade alkoholvätskan blandas med litet vatten och slås i en retort, hvari man förut inlagt ren kolsyrad blyoxid, nyss fälld och uttvättad, samt ännu våt, hvarmed vätskan tidtals lindrigt omskakas i retorten under 24 t., hvarefter alkoholn till det mesta afdistilleras. Vätskan silas från blandningen af kolsyradt och svafvelsyradt bly, befrias med vätesvafla från upplöst blyoxid och afdunstas i vattenbad fullkomligt från alkohol.

Lösningen utblandas sedan i en rymlig flaska med vatten till dess den begynner blifva mjölkig och vatten tillsättes så länge oklarheten deraf synbarligen ökas, hvarefter vätskan lemnas i hvila för 24 timmar eller längre. Derunder uppflyta på dess yta oljlika droppar af en något brunaktig färg, som frånskiljas medelst silning genom ett vått filtrum, hvarefter de ifrån papperet utlösas med alkohol.

Den genomgångna vätskan är ännu mjölkig och lemnas sedan på ett kring + 80° varmt ställe i 24 timmar, hvarunder den afsätter mera fett, men detta är en mjuk, klibbig, ej flytande massa och vätskan blir ändå ej klar, icke ens genom

silning. Om den upphettas till kokning, så blir den mycket oklarare, men den klarnar åter, till samma grad som förut, genom afsvalning. Jag har ej kunnat på detta sätt afskilja allt fettet. Men det är en så stor beqvämlighet att blifva af med det mesta, att, oaktadt det väl kan befaras, att under den långa uppvärmningen en metamorfos af gallan påskyndas, så har jag föredragit denna operationsmetod.

Lösningen i alkohol af oljdropparne blandas med litet kolsyradt kali i en ej alltför koneentrerad upplösning oeh afdunstas till alkoholns förjagande, hvarvid en mindre qvantitet, än den använda oljan, af ett brunfärgadt elain afskiljer sig. Lösningen i alkalit, fälld med saltsyra, ger oljsyra, margarinsyra oeh talgsyra, att på vanliga vägar åtskilja. Eter afskiljer ur dem ett spår af cholinsyra, som blir olöst.

Elaindropparne äro lättlösta i äfven vattenhaltig alkohol, förhålla sig i allo såsom elain af oxens talg, oeh låta saponifiera sig med bildning af glycerin, oljsyra oeh margarinsyra, men hålla ingen cholinsyra.

Det under vätskans uppvärmning afsatta fettet är en blandning af oljsyra, margarinsyra, talgsyra och eholinsyra. Den sistnämda återstår olöst, då massan flera gånger efter hvarandra behandlas med eter, som upplöser de feta syrorna och lemnar slutligen cholinsyran i form af en halfliqvid magma, som upplöses i kolsyradt alkali och utfälles med saltsyra. Eterlösningen är mycket färgad af oljsyra.

Den ifrån fettet på detta sätt så myeket möjligt är befriade lösningen i vatten, digereras nu, helst i en öppen skål i vattenbad, med slammad, ren blyoxid, som efter slamningen fått ligga qvar

i en del af vattnet, och omröres nu väl dermed; man tillsätter litet blyoxid isänder, och då det tillsatta förvandlar sig till en plåsterlik, sammanhängande massa, blandas mera till och dermed fortfares, så länge den tillsatta blyoxiden går ihop till en massa. Mot slutet gör man bättre, att afhälla liqvidum i ett annat kärl och sluta mättningen med blyoxid deri, emedan den halfliqvida massan fäster den fria blyoxiden på sig, och man kan ej så lätt märka när den icke mera sammanbakar. Så snart blyoxiden, efter en half timmas fortsatt digestion, låter åter uppslamma sig i vätskan, är allt med blyoxid förenbart utfäldt, lösningen får svalna och silas.

Vid denna operation förenas bilifellinsyra och bilieholinsyra med blyoxid till den plåsterlika massan, och det fria bilin har stadnat i lösningen, jemte det i vattenfri alkohol lösliga af de med köttextraktet likartade ämnena.

Blyföreningen ältas flera gånger efter hvarandra i kokande vatten, tillsatt i små portioner i sänder, för att utdraga qvarhängande bilinlösning.

Den sistnämda silas, afdunstas i vattenbad till full torrhet, så att återstoden spricker, hvarefter den upplöses i vattenfri alkohol. Dervid blir vanligen en ringa qvantitet af ett blyhaltigt hvitt ämne olöst, som genom silning frånskiljes, och hvaraf ännu något mera fäller sig ur den klara silade lösningen, sedan den fått stå i ett par dagar; det klara afskiljes och afdunstas till torrhet, samt lemnar bilin, något gulaktigt af det förut nämda alkoholextraktet. Prof att bilin är rent, är, att det icke i alkoholsolution grumlas af litet tillsatt svafvelsyra, som derur utfäller så väl bly som andra baser. Sker profvet innan det hvita ämnet afsatt sig, så får man vanligen en ringa

blyfällning, så väl med svafvelsyra, som med vätesvafla. Detta hvita ämne kommer att längre fram mera omtalas.

Blyoxidföreningen, som i köld är skör, rifves till pulver oeh behandlas med alkohol af 0.833, i lindrig digestion, lösningen afhälles oeh ny alkohol påslås oeh digereras, oeh dermed fortfares, så länge någon ting utdrages. Dervid återstår en pulverformig blyoxid, som sedan utkokas med en lösning af tväfaldt kolsyradt natron eller kali.

A. *Lösningen i alkohol* afdistilleras i vattenbad till en viss grad, doek ej så att något af det upplösta begynner fälla sig, hvarefter blyet utfälles med vätesvafla, vätskan silas och svafvelblyet tvättas med alkohol, som innehåller litet vätesvafla, hvarefter den genomgångna lösningen i vattenbad afdistilleras *), oeh slutligen fullkomligt intorkas.

Återstoden behandlas med vattenfri alkohol som lemnar taurin olöst. Massan behöfver vara väl torr oeh alkoholn fullt vattenfri, ty genom de öfriga ämnenas närvaro löses taurin här i en alkohol, som ieke löser rent taurin. Detta ämne finnes icke i rätt färsk galla, så som man ser af analysen med ättiksyrad blyoxid, men vid den här anförda metoden hinner bilin metamorfoseras så, att mer eller mindre betydliga spår af taurin nu blifva olösta, hvilka med alkohol uttvättas.

Alkoholn afdistilleras, hvarefter vätskan koncentreras till syrups stadga, som inhälles i en glaskolf oeh der öfvergjutes med eter, hvilken ej får innehålla alkohol, men hvari en vattenhalt icke

*) Den öfvergångna alkoholn håller vätesvafla och svafvelethyl, men kan lätt derifrån befrias genom skakning med slammad blyoxid.

skadar; kolfven försättes på vanligt sätt i samband med en Liebigsk imkylare *) och etern kokas till dess hälften öfvergått, hvarefter blandningen får kallna, och eterlösningen afhälles. Återstoden behandlas på lika vis med eter ännu ett par eller tre gånger, eller så länge man märker att etern något upplöser.

Förklaringen af denna operation är följande: Den med eter behandlade vätskan är bilifellinsyra, blandad med bilicholinsyra. Etern utdrager derur en portion af syrorna och lemnar en vattenlösning af samma syror förenade med en större qvantitet bilin (förmodligen dubbla qvantiteten) hvarur etern intet mer förmår utdraga.

Jag bör tillägga att om, innan etern tillsättes, några få droppar svafvelsyra, lämpadt doek efter massans olika storlek, tillsättas, doek ej så att fällning uppkommer, så sker eterns verkan mera ingripande, emedan vätskan då kommer att innehålla en förening af bilin med svafvelsyra, som utträngер en del af gallans syror ur föreningen dermed. Men då svafvelsyran bidrager till bilins metamorfos, så har jag icke anfört det såsom en analytisk åtgärd, utan endast såsom en användbar utväg, då man vill hafva t. ex. myeket fellinsyra afskild. Etern utdrager ingen svafvelsyra ur vätskan.

Man har nu eterlösningarne att behandla, och en under dem lemnad koncentrerad syrupartig vattenvätska.

---

*) Ett rör af glas i lutande ställning, omgifvet af ett vidare glasrör, genom hvilket kallt vatten i en sakta ström kan föras in nedtill, der destillatet utgår genom det smalare röret. Det varma vattnet utflyter ofvantill, der ångorna i det smalare begynna kondenseras.

a) Eterlösningen afdistilleras i vattenbad till torrhet och lemnar en svagt gulaktig, klar återstod, som, sedan etern afdunstat, har hvarken smak eller lukt och är olöslig i kallt vatten. Den behandlas i samma kärl med utspädt barytvatten, hvars barythalt dock bör vara större än syrorna kunna mätta. Blandningen upphettas till kokning och får koka en stund, hvarefter det afsvalas. Syrorna förena sig med barytjorden, smälta och flyta under kokningen på vätskan, men sjunka under afsvalningen till bottnen.

Den för fritt alkali reagerande vätskan afhälles, sedan den kallnat, och afdunstas till en ringare volum. Hvad som derunder afsätter sig i form af en halfliqvid, i köld hård massa, är fellinsyrad baryt, blandad med utfallen kolsyrad baryt. Hvad som stadnar upplöst i vätskan, utfälles med kolsyradt alkali (fällning af dessa syror ur barytlösningen medelst starkare syror, håller alltid baryt), silas och syrorna utfällas. De kunna vara en blandning af cholsyra, fellansyra oeh en liten qvantitet de med bilin kopplade syrorna. För att ej här öfverlasta med detaljer, som svårligen äfven med ansträngning kunna i minnet behållas eller redigt uppfattas, skall jag till fellansyrans beskrifning uppskjuta behandlingsmetoden af det lösliga barytsaltets syra. Här skall jag endast tillägga, att, i riktigt färsk galla, detta nästan endast utgöres af en i etern upplöst liten qvantitet bilifellinsyra oeh bilicholinsyra, som, af eter, använd i ringare qvantitet, sönderdelas i fellinsyra som upplöses, och i fellinsyra i maximum af bilinhalt, som blir olöst.

Hvad barytvattnet lemnat olöst, behandlas med eter, som upplöser en del deraf och lemnar en annan del olöst.

Eter-

Eterlösningen afdistilleras till torrhet. Den lemnar en gulaktig återstod, som upplöses i alkohol af 0.84, blandas med en lösning af kolsyradt natron och digereras till dess alkoholn afdunstat, då natronlösningen betäeker en i värme halflytande, i köld hård oeh skör, gulaktig, hartslik kropp, som än en gång underkastas en lika behandling; natronlösningarne sammanslås, oeh den hartslika kroppen utkokas med rent vatten, som slås till natronlösningen. Syror afskilja denna ur feta syror och eholinsyra, som, på förut anfördt sätt, med eter åtskiljas.

Utredandet af hvad denna hartslika kropp kunde vara, har kostat mig många fruktlösa försök; jag envisades att anse den för en förening af någon gallans syra med fett, försökte att behandla den med terpentinolja, som borde utdraga fettet med lemning af syran; men oljan löser alltsamman, som efter oljans afrökning i vattenbad återstår terpentinhaltigt oeh sedan icke kan skiljas från den qvarhållna terpentinoljan.

Men då denna kropp upplöses i alkohol, försättes med upplöst kalihydrat, oeh alkoholn i kokning afdunstas, så återstår den i vattenlösningen, förenad med kalit, och kan med saltsyra utfällas, då den visar sig utgöras af fellinsyra och cholinsyra, som den således innehållit i ett indifferent tillstånd. Afdunstas kalivätskan till en viss koneentrering, så utskiljer sig kalisaltet och kalivätskan kan derifrån afhällas. Men derigenom får man lätt en färgad syra, emedan dessa syror, vid behandling i värme med öfverskjutande alkali, så lätt blifva gula eller slutligen bruna. I motsats mot dyslysin, kunna vi kalla denna kropp *Eulysin*, för den lätthet hvarmed den löses i alkohol.

De sålunda erhållna syrorna behandlas med barytvatten, det olösta barytsaltet behandlas med alkohol, och den i alkohol olösta, cholinsyrade baryten sönderdelas i kokning med kolsyradt natron, samt ur natronlösningen fälles syran med saltsyra. Det har, särdeles af gammal galla, händt mig att, på detta sätt, ur produkten af eulysin med barytvatten utdraga ej så obetydligt fellansyrad baryt och med alkohol fellinsyrad baryt, hvilka syror således deltagit i samma indifferenstillstånd, som den svagare cholinsyran.

Om syrorna i detta tillstånd finnas i gallan, eller genom behandlingsmetoden dertill öfvergått, kan jag icke afgöra; så mycket bör jag dock nämna, att jag icke genom smältning i värme kunnat dertill återföra dem. De behålla detta indifferenta tillstånd så envist, att de af alkohol, blandad med barytvatten, icke återföras till ett aktivt, och jag har haft en lösning i alkohol, blandad med ammoniak, som efter mer än ett års förlopp ännu innehöll dem i det indifferenta tillståndet.

β. Hvad etern lemnat olöst af barytföreningarne upplöses i alkohol af 0.85 till 0.86 e. v. Det som då af alkoholn upptages är fellinsyrad baryt. Lösningen fälles, medelst tillblandning af en lösning af kolsyradt natron, alkoholn afdunstas och vattenlösningen silas och fälles med saltsyra, hvarvid man vanligen får en ren och snöhvit fellinsyra.

γ. Hvad alkoholn lemnat olöst sönderdelas med varm saltsyra och lemnar vanligen en sammangrodd klump af talgsyra och cholinsyra, som åtskiljas med eter, hvari den förra är lättlöst. Man använder, några gånger efter hvarandra, små qvantiteter eter, af hvilka den första portion får ett par timmar inverka på syrorna, innan den afhälles, de andra behöfva icke så lång tid. Den

olösta cholinsyran upplöses i kolsyradt natron med lemning af litet kolsyrad baryt och utfälles med saltsyra. Mindre säkert lyckas det, att med svag spiritus skilja talgsyran från cholinsyran.

2. *Det i eter olösta*, med bilin öfvermättade liqvidum utspädes med litet vatten och behandlas med slammad blyoxid, efter redan förut gifna grunder, hvarvid man å nyo får en plåsterlik blyförening och bilin upplöst i vätskan, som denna gång icke är så färgadt, emedan det alltid är svårt att af färsk och oblekt galla få det fullt färglöst.

Har man användt svafvelsyra, för att göra eterns verkan mera ingripande, så är vätskan sur. Då använder man först kolsyrad blyoxid till syrans fullkomliga mättning, silar sedan från det svafvelsyrade blyet och behandlar derefter i värme med blyoxid. Svafvelsyran förenas trögare med den rena blyoxiden, än med den kolsyrade, mycket luckrare, som hastigt borttager den.

Den plåsterlika föreningen behandlas efter samma grunder som förut, och ger lika produkter, och man kan på detta sätt fortfara att dela massan i med bilin öfvermättade och i bilinfria syror, till dess att så litet återstår att det ej lönar fortsättningen.

Jag har i det föregående anfört, att den plåsterlika föreningen med blyoxid skulle utdragas först med alkohol, så länge denne något löser, och sedan kokas med kolsyradt natron. Natronet utdrager ur blyoxiden talgsyra och bilicholinsyra, som utfällas derur med svafvelsyra, hvarvid bilinhaltig svafvelsyra återstår i vätskan. Jag återkommer längre ned till bilins utdragande ur en sådan sur vätska.

Den fällda syran sammanbakar och behandlas först med helt litet eter, som utdrager talgsyran

och sedan med en större myckenhet, som upplöser cholinsyra, hvilken likväl deri är ganska trögt löst, och derigenom afskiljes bilin mycket trögare genom behandling med eter. Man får de första gångerna en bilinvätska, ur hvilken å nyo med blyoxid kan afskiljas bilin, men det slutar snart, och etern lemnar då olöst en halffluten, i vatten icke löslig massa, som icke mer afskiljer bilin och som till en ringa portion af etern upplöses. Detta är en bilicholinsyra, i minimum af bilinhalt, som jag länge ansåg för en egen syra, hvars egenskap är, att lätt lösas af barytvatten, och att, ur sina förcningar med baser antingen fällas i sammanbakad massa af syror och bilda under torkning en halft genomskinlig massa, eller att, då den fälles ur en utspädd lösning, gifva en mjölklik vätska, som icke skiljer sig i fällning och klar vätska, men låter sila sig klar. Den syra, som då stadnar på filtrum, bildar under torkning en genomskinande, glänsande fernissa.

Denna låter dela sig i bilin och cholinsyra på det sätt, att den upplöses i kolsyradt natron, fälles med svafvelsyra, som tillsättes i betydligt öfverskott och den fällda syran frånskiljes. En portion bilin stadnar i förcning med svafvelsyran upplöst i vätskan och kan derur erhållas. Den fällda syran är en blandning af bilicholinsyra med fri cholinsyra. Den förra ger ett lösligt salt med barytvatten, den sednare ett olösligt, hvilka genom silning åtskiljas. Det olösta barytsaltet behandlas med alkohol, som utdrager en liten portion af en af bilin, genom svafvelsyrans inverkan nybildad fellinsyra; ur den olösta cholinsyrade baryten erhålles sedan cholinsyra på förut redan anförda sätt.

Bilicholinsyran afskiljes ur det lösliga barytsaltet och underkastas åter en lika behandling, som likväl ingalunda lönar sig, utan blifvit här anförd endast i afsigt, att visa hvad denna syra är och huru den kan delas i bilin och cholinsyra. Ur gammal galla får man deri stundom äfven cholsyra.

Jag har i det föregående omtalat den plåsterlika blyoxidföreningens behandling med först alkohol och sedan kolsyradt natron. Jag skall nu omtala huru den kan behandlas från början med kolsyradt natron, utan användande af alkohol.

Den sönderdelas då i värme med kolsyradt natron, som frånsilas och som då vanligen innehåller litet blyoxid upplöst, af det skäl, att den fria blyoxiden upptagit kolsyra ur natronet, som då upplöst blyoxid i stället; denna blyoxid kan med litet kolsyrad ammoniak, som tillsättes natronet före behandlingen med blyoxidföreningen, och hvars öfverskott derunder bortkokas, helt och hållet förekommas.

Den silade natronlösningen koncentreras och det vatten, hvarmed det kolsyrade blyet blifvit tvättadt, afdunstas för att tillblandas natronlösningen, som sedan fälles med svafvelsyra, förut utblandad med sin dubbla volum vatten, hvilken tillblandas så länge den grumlar liqvidum och deröfver i något öfverskott. Detta göres bäst i det kärl, der man ämnar behandla bilifellinsyran med eter. Man omskakar den oklara blandningen ganska häftigt, hvaraf den samlar sig i en terpentinlik massa, som fastnar på insidan af glaset och lemnar vätskan nära klar. Vid detta tillfälle upptager svafvelsyran en icke obetydlig portion bilin, som upplöses i den sura vätskan och fäller en på gallans syror så mycket rikare förening. Den sura

vätskan afhälles och silas, från den mjölkighet den visar. Den klarnar visserligen om 12 till 24 timmar af sig sjelf, men derunder har man att befara en metamorfos af en del bilin.

Den silade vätskan pröfvas i litet prof med mer svafvelsyra huruvida den är utfälld, och i ett annat äfven mindre prof med vatten, att den icke deraf grumlas, emedan för mycket tillkommen svafvelsyra lätt upplöser en liten portion bilifellinsyra, som utspädning med vatten då afskiljer.

Den sura vätskan mättas med ren kolsyrad blyoxid, helst en sådan som icke ännu varit efter tvättningen torkad, dock kan vanlig kolsyrad blyoxid eller blyhvitt dertill användas, blott det ej innehåller ättiksyrad blyoxid. Det går också lika väl med kolsyrad baryt, och minst kostsamt med kolsyrad kalk, som jag dertill oftast användt. När vätskan är fullkomligt neutral och ej mer rodnar lakmuspapper, silas den, afdunstas öfver litet slammad blyoxid, silas från denna, intorkas och bilin utdrages från det tillika återstående svafvelsyrade natronet med vattenfri alkohol.

Tillsatsen af blyoxid under afdunstningen har för afsigt att aflägsna en portion bilifellinsyra, som möjligen kunde innehållas i vätskan i form af upplöst neutral bilifellinsyrad blyoxid, hvilken följer med vid upplösningen i vattenfri alkohol.

Bilin fås på detta sätt ganska rent och i icke obetydlig myckenhet.

Den med svafvelsyra utfällda terpentinlika massan får afdrypa från det sura liqvidum, löses i ganska litet vatten till en tunn syrup (af en större vattenqvantitet blir den oftast oklar och mjölkas), och denna syrup behandlas med eter, på sätt förut är anfördt, som ger en lösning i eter af gallans syror och en svafvelsyrehaltig bi-

linvätska, hvilka båda behandlas på samma sätt, som jag i det föregående utförligt beskrifvit, och detta fortsättes i förnyade omgångar.

Under denna fortsättning kommer man slutligen till den förut omtalade punkt, att eter icke mer afskiljer någon bilinhaltig vätska, utan lemnar olöst en magma, som med baryt ger ett i vatten lättlöst salt, och är antingen bilicholinsyra ensamt eller blandad med bilicholsyra, allt efter som gallan innehållit af den sednare eller ej.

Analys af galla med svafvelsyra var det äldsta härtill använda sättet. Vi inse nu lätt att det icke är en analys, utan en partiell metamorfos af gallans hufvudbeståndsdel, bilin. Men det kan med fördel begagnas till afskiljande af gallans beståndsdelar, ur det i vatten upplösta extraktet med vattenfri alkohol af intorkad galla.

Har gallan varit riktigt färsk, så frambringar svafvelsyra oftast ingen fällning deri, huru mycket deraf som tillblandas, icke ens efter 24 timmar, om blandningen icke uppvärmes. Detta inträffar så väl med alkoholextraktet, som med färsk galla, hvarur man med litet utspädd svafvelsyra förut utfällt slemmet. Andra prof af gallan grumlas af svafvelsyran genast, men all galla ger, efter blandning med en viss portion svafvelsyra och utsättande för + 60° till 80° temperatur, en fällning, som småningom tilltager i myckenhet och bildar ett grönt terpentinlikt lager af bilifellinsyra och bilicholinsyra. På ytan afskiljes dervid, efter en viss tids fortsatt inverkan, ett fett, som efter vätskans afsvalning stelnar, visar sig kristalliniskt och kan med lätthet aftagas. Det består hufvudsakligast af cholesterin, som genom bilins förstöring af syran blir olösligt i vätskan och flyter upp.

Om, sedan en viss portion bilifellinsyra utfällt sig, vätskan får afsvalna, hvarunder mera bilifellinsyra faller ut, och vätskan silas och behandlas med kolsyrad blyoxid eller kali, samt sedan med blyoxid, på sätt anfördt är, så får man bilin, men detta är mycket färgadt och orent. Den afsatta terpentinlika massan, behandlad med eter, efter den förut omtalade processen till beståndsdelarnes åtskiljande, ger lika produkter, men något besvärligare att rena, genom den ymnigare inblandningen af feta syror, hvilka dock genom sin stora lättlösthet i små qvantiteter eter, temligen lätt låta afskilja sig, ehuru svårligen utan någon inblandning af gallans egna syror. Den svåraste inblandningen att afskilja, är biliverdin och bilifulvins egna syra, hvarom längre ned.

Dessa olägenheter angå likväl endast de produkter, som erhållas i första operation, de som sedan fås ur blyföreningen från den med eter behandlade bilinvätskan, befinna sig i samma tillstånd, som vid det förut omtalade behandlingssättet, sedan deras taurinhalt blifvit vederbörligt afskild.

Låter man svafvelsyrans inverkan, på det i vatten upplösta alkoholextraktet af gallan, ännu längre fortfara, så finnes slutligen intet bilin i den sura vätskan, som i stället håller taurin och det afskilda ämnet är nu efter afsvalning hårdt, löses icke, eller ytterst obetydligt i vatten, men löses i alkohol, äfven utspädd, antingen helt och hållet, eller med lemning af en deri föga löslig kropp, dyslysin, och får inverkan fortfara ännu längre under koncentrering af syran, så är alltsamman förvandladt till dyslysin.

Hvad alkohol upplöser är en blandning af fellinsyra och cholinsyra, som dock, om förvand-

lingen af bilin ej hunnit fullbordas, kan innehålla en liten portion af dessa syror kopplade med bilin, hvilken dock kan ifrån dem med barytvatten utdragas, hvarefter utspädd alkohol upplöser fellinsyrad baryt, med lemning af cholinsyrad.

Saltsyra frambringar alldeles enahanda verkningar. Den är beqvämare att använda när man vill erhålla taurin och cholinsyra samt fellinsyra, eller till och med dyslysin, men jag har i exemplet valt svafvelsyra af det skäl, att en återstod af oförstördt bilin i den sura vätskan är med denna lättare att framtaga.

Förklaringen af dessa förhållanden ligger helt och hållet i den af Demarcay gjorda upptäckten af gallans metamorfos med syror. Men han har öfversett, att denna metamorfos tillkommer endast bilin, som han icke kände; att de dervid bildade syrorna hafva uppkommit på dess bekostnad; att de äro tvenne och icke blott en, och att en fortsatt behandling med syra förvandlar dem i dyslysin.

Behandlar man med svafvelsyra en galla som under några få sommardagar stått uttömd ur gallblåsan, på det sätt som nu är anfördt, så får man genast en ymnig plåsterlik fällning. Detta visar, huru fort gallans frivilliga metamorfos går.

Analys af galla med ättiksyrad blyoxid. Man bereder ett extrakt af inspisserad galla med vattenfri alkohol. Detta upplöses i vatten och lösningen fälles med en upplösning af neutral ättiksyrad blyoxid, så länge detta åstadkommer någon grumling i vätskan. Den så erhållna fällningen är grönbrun, sammanbakar icke, och blir i torkning mörkare och bildar grofva korn.

Fällningen med neutral ättiksyrad blyoxid öfvergjutes med alkohol, som derur utdrager litet

bilifellinsyrad blyoxid, det mesta blir olöst. Det behandlas, under en ny portion alkohol af 0.86, med vätesvafla, som sönderdelar blysaltet, hvars syror lösas i alkoholn, efter hvars afdistillering de återstå. Eter i små qvantiteter använd, utdrager biliverdin oeh feta syror, en ny portion eter uttager det sista af biliverdin och lemnar en brun magma af eholinsyra färgad af bilifulvins syra, hvilka svårligen kunna på ett sådant sätt åtskiljas, att cholinsyran derur fås någorlunda färglös. Ur svafvelblyet utdrager kokande alkohol af 0.833 litet talgsyra.

Den med neutral ättiksyrad blyoxid fällda vätskan fälles sedan med en ej alltför koncentrerad lösning af basisk ättiksyrad blyoxid, som tillsättes litet i sender oeh under stark omröring, så länge fällningen genast sammanbakar oeh visar sig starkt färgad. Så snart fällningen begynner vara hvit och först efter en stund bakar tillsamman, afsilas det fällda, som vi skola kalla: första fällningen med blyättika.

Den silade vätskan utfälles sedan fullkomligt med blyättika och silas. Vi kalla denna: andra fällningen med blyättika.

Den utfällda silade vätskan befrias med vätesvafla från blyoxid, silas oeh afdunstas i vattenbad till torrhet. Den släpper trögt svafvelblyet oeh måste litet afdunstas innan den kan silas. Den blir derigenom åter litet blyhaltig, men om den efter stark koncentrering blandas med alkohol, så kan det återstående blyet lätt utfällas med vätesvafla oeh fränskiljas, hvarefter vätskan afdunstas till torrhet oeh behandlas med vattenfri alkohol. Denne upplöser bilin oeh ättiksyradt natron oeh kali, bildade af gallans alla salter, hvilkas syror blifvit i form af basiska blysalter afskilda. Det

efter alkoholns afdunstning återstående bilin är färglöst och genomskinligt, men det drager litet fuktighet ur luften och blir då hvitt, samt visar svaga tecken till kristallinisk textur. Det är Gmelins Gallenzucker.

Man kan aflägsna alkalit derur med svafvelsyra, som varsamt indrypes i lösningen i vattenfri alkohol. Vore det möjligt att icke tillsätta mer än jemt den nödiga qvantiteten svafvelsyra, så återstode blott att afdunsta till torrhet, hvarvid ättiksyran förflyger. Men sedan lösningen är silad, utfälles svafvelsyran med litet ättiksyrad blyoxid, hvars tillkomna öfverskott borttages med vätesvafla, hvarefter den silade lösningen afdunstas i vattenbad till torrhet.

Första fällningen med blyättika är egentligen icke annat än en blandning af den andra med den som bildas af neutralt ättiksyradt bly; ty då detta fäller gallan, blir ättiksyra fri i vätskan, som slutligen förhindrar vidare fällning med det neutrala saltet. Den tvättas och behandlas med alkohol, som upplöser bilifellinsyrad blyoxid, med lemning af den bilicholinsyrade, hvilken nu på sätt ofvanför är visadt, behandlas under alkohol med vätesvafla.

Andra fällningen med blyättika löses i alkohol, sönderdelas med vätesvafla och dermed förfares så som förut är nämdt om sönderdelningen af den plåsterlika blyoxidföreningen. Den ger sällan ett spår af taurin, om gallan är färsk.

2. *Bilis bubula spissata från ett Apotek.*

Huru länge denna galla varit förvarad på Apoteket, har jag icke kunnat erfara. Apotekets ägare ansåg den vara några månader gammal. Den hade honings stadga och en ammoniakalisk

lukt af galla. Den intorkades hårdare, utdrogs med vattenfri alkohol, och hvad denne upplöste användes, efter alkoholns aflägsnande, till undersökningen.

Lösningen i vatten af alkohol-extraktet fälldes genast af saltsyra, gaf en grönaktig, plåsterlik fällning och en färglös, sur, föga bitter modervätska, hvars bilinhalt ej undersöktes.

Den plåsterlika fällningen upplöstes i kaustik ammoniak, utspäddes med mycket vatten och kokades; hvarvid en fälluing uppkom, som efter hand tilltog och som icke smälte vid vätskans kokhetta; kokningen fortsattes, under ersättning af afdunstadt vatten, så länge fällningen syntes öka sig. Den afskildes, var grågrön, tvättades, löstes i kolsyradt natron, utfälldes med saltsyra, behandlades med små qvantiteter eter, så länge denna färgade sig grön, upplöstes i alkali och utfälldes färglös med saltsyra, det var cholansyra.

Lösningen i kaustik ammoniak, som varit kokad, fälldes med saltsyra och gaf en plåsterlik massa, som behandlades om hvartannat med eter och blyoxid, på förr omnämda sätt.

I eterlösningen bildade sig, då den fick stå i ett par dagar, några få kristaller af cholsyra, som frånskildes, hvarefter eterlösningen afdistillerad gaf med barytvatten ganska mycket fellansyra, mindre fellinsyra och litet cholinsyra smittad af cholansyra, hvilka båda sistnämda jag icke kunnat finna någon rätt användbar metod att åtskilja.

Bilinvätskan gaf ett nära färglöst bilin med blyoxid, och den plåsterlika blyoxidföreningen lät med alkohol först och med kolsyradt alkali sedan, utdraga bilifellansyra, bilifellinsyra och ganska litet bilicholinsyra, som på redan anförda sätt behandlades.

Vid denna undersökning visade sig således, att bilin försvunnit till en stor del i gallan, men att der uppträdt mycket fellansyra, att cholinsyran blifvit betydligt förminskad och cholansyra i dess ställe uppkommit.

3. *Gammal galla som ej varit afrökt i färskt tillstånd.*

Man hade på slagtarhuset samlat galla ur söndriga gallblåsor, att hållas köpare tillhanda. Det förråd, som af mig erhölls, hade börjat samlas för tvenne veckor sedan. Det var i Maj månad då temperaturen vanligen ej öfverstiger + 16°. Gallans färg hade öfvergått till brun och den luktade ruttet och ammoniakaliskt.

Den afdunstades nu och hölls i vattenbadsvärme till dess all rutten och ammoniakalisk lukt försvunnit. Den torra massan extraherades med vattenfri alkohol och den sålunda erhållna lösningen i alkohol behandlades med ättiksyrad blyoxid.

Det neutrala blyoxidsaltet gaf en i början försvinnande fällning, som sedan blef beständig och, efter tvättning och torkning, var blekt grågul. Den sönderdelades i alkohol med vätesvafla, och gaf nästan endast feta syror åt alkoholn, hvaraf ännu något genom kokning utdrogs med alkohol ur svafvelblyet. Margarinsyra och talgsyra anskötо färglösa under frivillig afdunstning och lemnade en gul moderlut, som innehöll oljsyra och cholinsyra.

Den med blysockerlösning fällda alkoholsolutionen försattes nu med blyättika, fällningen upplöste sig åter, hvarefter blyättika tillsattes i öfverskott och vätskan lemnades i 12 timmar, hvarunder

en ringa plåsterlik, halft genomskinande, gulaktig fällning afsatt sig.

Den afskildes, aftvättades med alkohol och sönderdelades med vätesvafla under alkohol, alkoholn afdistillerades, och återstoden behandlades med eter, som utdrog feta syror och en portion af den i indifferent tillstånd öfvergångna massan, som vi kallat eulysin. Etern lemnade ett brunt liqvidum, olösligt i vatten, som derur intet bilin utdrog, men lösligt i utspädd ammoniak; ur denna lösning fällde chlorbarium ett klibbigt barytsalt, och ur den utfällda lösningen afskilde saltsyra en sammanklibbande syra.

Begge synas hafva varit med bilin kopplade syror, af de slag, hvilka icke sönderdelas af eter, derföre att syran är deri för litet löslig. Qvantiteten var ej så stor att några försök, till utredande af hvilka de voro, kunde med hopp om framgång företagas.

Den med blyättika i öfverskott blandade alkoholvätskan afdunstades till en ringare volum återstod, då den blandades med myeket varmt vatten, hvaraf en plåsterlik blyförening fälldes, den afdunstades till all alkohol afrökt, den svalnade vätskan afhälldes och plåstermassan arbetades i flera omgångar med kokhett vatten, för att utdraga allt ättiksyradt bly.

Lösningen i vatten afröktes till torrhet och gaf åt vattenfri alkohol en ganska ringa qvantitet bilin, som höll ättiksyradt natron. Det olösta i alkohol höll så myeket ättiksyrad blyoxid, basisk och neutral, kolsyrad blyoxid o. s. v. att jag ej ansåg mödan värdt att underkasta det vidare prof.

Den plåsterlika blyfällningen sönderdelades med kolsyradt natron, natronlösningen fälldes med svafvelsyra och gaf en i vatten alldeles olöslig

plåsterlik fällning, hvari den således afvek från färsk galla.

Den sura vätskan, silad och behandlad med kolsyrad kalk och blyoxid, på sätt ofvanför är angifvet, gaf ett temligen färglöst och rent bilin i icke så ringa qvantitet.

Den fällda, klibbiga massan behandlades med eter, som derur upplöste en större del med lemning af ganska litet bilinvätska, men jemte denna af en halfflytande, i vatten olöslig magma, af lika natur med hvad längre ned kommer att anföras. Efter eterlösningens afdistillering återstod en ljusgul, i kolsyradt natron fullkomligt löslig massa.

Denna natronlösning behandlades i flera omgångar med eter, som färgade sig i början gulaktig deraf. Efter eterns afdistillering återstod en oljlik kropp, som simmade på vatten, var icke fet utan mjuk och klibbig, samt lättlöst i alkohol. Den var en blandning af elain med eulysin, hvilka icke låta åtskilja sig annorlunda, än genom behandling med kaustikt kali i alkohol och syrornas åtskiljande med eter och med barytvatten, på sätt förut är anfördt.

Då natronlösningen, efter afdunstning af uppsupen eter, sönderdelades med svafvelsyra, erhölls bilin i den sura vätskan och en fälld plåsterlik syra, olöslig i vatten. Den behandlades såsom förut med eter. De två första portionerna upplöste en del deraf under det så väl droppar af bilin, löst i vatten, nedflöto, som också en deri icke löslig magma samlade sig på bottnen. Då eter för tredje gången hade blifvit påslagen och lemnad i 24 timmar, hade magman förvandlat sig till en voluminös, snöhvit, bladig kristallisation af eholsyra, emellan hvars blad bilinvätskan var insupen. Etern afhälldes, och eholsyran tvättades först med eter från eterlösningen och derefter med vatten

från bilinvätskan, hvarefter återstod en betydlig volum af cholsyra i fina kristallblad.

Återstoden efter eterns afdistillering löstes i kolsyradt natron och behandlades å nyo med eter, som denna gång utdrog litet eller intet. Utfälld med svafvelsyra ur föreningen med natron, afskildes en klibbig syra och ur den sura vätskan afsatte sig på glasets insida några kristaller af cholsyra.

Den mjuka, klibbiga syran behandlad med små qvantiteter eter efter hvarandra, som hvar för sig afdistillerades, lemnade i den första återstoden nästan endast fellan- och fellinsyra blandade med litet cholsyra, den andra höll något af den klibbande syran, den tredje sammanklibbade alldeles vid utfällning ur alkalit. Det i eter olösta, behandladt med barytvatten, gaf ett lösligt barytsalt af samma syra, och olöst cholinsyrad baryt.

När denna klibbiga syras natronlösning behandlades med svafvelsyra, så fick man hvarje gång i den sura vätskan framställbart bilin, och när syran upplöstes i barytvatten, upptog detta cholsyrad baryt och den med bilin kopplade syrans barytsalt, med lemning af cholinsyrad baryt. Deraf torde således den slutsats kunna dragas, att denna klibbande, i eter svårlösta syra är en blandning af bilicholsyra och bilicholinsyra. Om der ännu är någon mer, i eter mindre löslig syra, kan jag icke afgöra.

Den ifrån kristallerna af cholsyran silade bilinvätskan med dess tvättvatten, behandlades på vanligt sätt med slammad blyoxid, och gaf plåsterlik blyfällning och bilin, som med vattenfri alkohol åtskiljdes vid en icke så obetydlig lemning af det hvita, i vattenfri alkohol olösliga ämnet.

Plåster-

Plåstermassan, behandlad med kolsyradt natron, utfälld med svafvelsyra och öfvergjuten med eter, gaf bilin-vätska, en ny portion kristalliserad cholsyra och fellan- samt fellin-syra.

Då det, ur denna bilinvätska utfällda, plåsterlika blysaltet å nyo underkastades en lika behandling, ficks endast spår af kristalliserad cholsyra, ganska litet bilinvätska och det mesta i eter olösta utgjordes af den förut omtalade klibbiga syran, som löses lätt i barytvatten.

Det allmänna resultat, hvartill denna undersökning leder, är att en stor del af den liqvida gallans bilin blifvit förbytt till ammoniak och cholsyra, att fellansyra uppkommit deri, men att ännu fellinsyra och cholinsyra återstodo, om i oförändrad qvantitet eller ej, kan jag icke afgöra. Spår af cholansyra och af taurin, kunde jag, vid särskilta för deras upptäckande anställda försök, icke finna. Bilifulvin syntes hafva varit förstördt, äfven som det gulfärgande i alkohol lösliga extraktet, emedan alla produkter härur erhöllos färglösa eller föga färgade.

4. *En lösning af färsk galla i vattenfri alkohol, befriad från baser och från svafvelsyra, analyserad efter* 9 *månaders förvaring.*

En analys af färsk galla måste för mellankommande hinder afbrytas, sedan behandling med baryt och svafvelsyra försiggått. Vätskan silades in i förvaringskärlet genom ett filtrum, till $\frac{2}{3}$ fyldt med fuktig kolsyrad blyoxid, som sedan med alkohol uttvättades, hvarefter kärlet stängdes, och lösningen blef stående från de sista dagarne af Juni till de första af April näst påföljande år.

Rummet hade under tiden behållits vid en för boningsrum vanlig temperatur.

Den undergick nu fortsättningen af den först beskrifna omständliga metoden, och dervid visade sig snart, att den hade under tiden undergått förändringar. Den innehöll taurin och fellansyra och dertill ännu alldeles otvätydiga spår till cholsyra. Alkoholn hade således icke bevarat den för en framskridande förändring.

Det hade visserligen varit min mening, att göra dessa undersökningar äfvenledes qvantitativa; men jag fann snart omöjligheten att anställa dessa separationer så, att någorlunda approximativt riktiga vägda qvantiteter kunde erhållas och öfvergaf, af detta skäl, ett bemödande som utan ändamål kostade mycken tid.

Närmare bestämmande af hufvudkaraktererna hos gallans beståndsdelar.

1. *Bilin.*

Denne utgör den färska gallans hufvudsakligaste beståndsdel, på hvars bekostnad gallans egna syror bilda sig, kanske redan inom kroppen, och ganska hastigt utom den samma.

Bilin, hvars beredning i det föregående är utförligt omtalad, är en alldeles formlös kropp, i rent tillstånd hård, genomskinlig och färglös, ehuru den oftast vid försöken till dess beredning fås dels gul, dels endast gulaktig, af färgämnen, som icke låta absolut afskilja sig. Det fås väl bäst färglöst ur gammal galla, der dessa färgämnen äro förstörde, men låter då svårligen rena sig fullkomligt från ett natronsalt, som envist vidhänger det. Det är fullt neutralt, smakar bittert, likt galla, men efteråt något sötaktigt, som påminner om la-

kris, eller ännu närmare om det bittersöta ämnet i Abrus precatorius, det väcker denna obetydliga känsla af sött hufvudsakligast bak i svalget. Om denna ringa dragning åt sött är en bilins naturliga egenskap, eller härrör af en främmande inblandning, kan jag icke afgöra. Då nemligen gallan innehåller salter af feta syror, d. ä. saponifieradt fett, så är det väl också möjligt att den innehåller det glycerin, som vid deras saponifikation blifvit fritt, och som svårligen låter afskilja sig från bilin, vid de till dettas framställande i isolerad form använda metoder. Bilin har ingen lukt, men när dess lösning i vatten koncentreras i värme, luktar det likt kokadt lim. Det fuktas icke i luften, utan spricker i torr luft och ser då, genom antalet af fina sprickor, ogenomskinligt ut. Det qvarhåller i detta tillstånd en portion vatten, som det förlorar omkring $+140^{0}$, hvarvid det halfsmälter, pöser upp till en blåsig massa, som lätt låter rifva sig till ett färglöst pulver, hvilket dock i luften efter hand upptager det förlorade vattnet å nyo, gror ihop och blir samma genomskinliga glänsande massa som förut. Det är lösligt i vatten i alla förhållanden, och bildar från en icke flytande, extraktlik massa, ända till en huru utspädd lösning som helst, hvilken genom utspädning intet fäller. På lika sätt löses det i alla förhållanden i vattenfri och vattenhaltig alkohol, men eter verkar derpå så högst obetydligt, att det, utan särdeles fel, kan antagas vara deri olösligt.

Det fälles icke af koncentrerade eller utspädda syror, icke ens af garfsyrorna, men de starkare syrorna med enkel radikal, svafvelsyra, fosforsyra, salpetersyra och saltsyra, förändra i värme dess sammansättning efterhand, så att bilifellin- och bilicholin-syra ur vätskan utfalla; sedan förstöres

bilin i dessa syror, och slutligen öfvergå sjelfva syrorna i det tillstånd, som jag kallat dyslysin. Derjemte bildas taurin i vätskan, och syran har uptagit en portion nybildad ammoniak.

Salpetersyra gör lika förändring, och förstör produkterna sedan, och om lösningen i vattenbad afdunstas till torrhet, så återstår en porös, ljus, uppsväld massa, som löses lätt i vatten med lemning af ett brunt, hartslikt, icke bittert ämne, som icke är surt och som löses i hett vatten. Ur det i kallt vatten lösta, kan ett spår af taurin afskiljas med alkohol.

Växtsyror frambringa, efter Demarçay, icke en likartad metamorfos af bilin. Det har icke varit föremål för några försök af mig; men jag har sett att rent bilin, upplöst i vatten och åter afdunstadt, blir surt och ger med slammad blyoxid basisk bilifellinsyrad blyoxid. Det är således troligt att dessa syror frambringa åtminstone en lika verkan med vatten.

En lösning af bilin i vatten kan kallt öfvermättas med chlorgas, utan att någon synbar inverkan sker, men i vattenbads värme, sker en dubbel sönderdelning, bilin utveeklar saltsyra genom något ej vidare undersökt inflytande af chloren, och denna saltsyra metamorfoserar det ännu oförstörda deraf till bilifellinsyra, taurin &c.

Bilin förenar sig både med syror och med alkalier; men dessa föreningar äro alla lösliga, och låta på detta sätt icke isolera sig från öfverskott af den ena eller andra beståndsdelen. Vi hafva likväl, i det föregående, sett huru man kan betjena sig af svafvelsyrans frändskap för bilin, för att afskilja portioner af bilin från bilicholinsyra och bilifellinsyra, m. fl. Med alkali, kan man bättre framställa en förening. Bilin i koncentrerad

lösning, blandad med en stark lösning af kali- eller natron-hydrat, afskiljer sig, inom få ögonblick, i form af en sammanhängande magma, som är en förening af alkalit med bilin. Alkalit håller intet spår deraf upplöst och kan afhällas. Föreningen, hastigt aftvättad med litet vatten, hvari den dock är lättlöst, smakar kaustikt och bittert och löses lätt äfven i alkohol. Alkalit kolsyras efterhand och afskiljer bilin, med en ganska ringa halt af kali, olöst i den koncentrerade vätskan af kolsyradt kali. Bilin kan icke utjaga kolsyra, och kolsyra afskiljer de baser, hvarmed bilin kan vara förenadt. När bilin beredes på det förut anförda sättet, håller vätskan oftast litet blyoxid upplöst, som gör att den under silningen grumlas af luftens kolsyra och hela blyoxidhalten faller på detta sätt ut under afdunstning.

Demarçay har uppgifvit, att gallans i vattenfri alkohol lösliga beståndsdelar, fortsatt kokade med en något stark lösning af kalihydrat, hvartill likväl flera dagar åtgå, förvandlas i cholsyra, som förenas med alkalit och i ammoniak, som bortgår. Då jag hade funnit att den af Demarçay angifna metamorfosen med syror fullkomligt inträffar med rent bilin, så ansåg jag den äfven böra inträffa med alkalit; men sedan jag i 3 dagar, 8 timmar hvarje dag, fortsatt kokningen och mättade alkalit med saltsyra, så fick jag en ganska liten portion af gallans vanliga syror, utom kopplingstillstånd med bilin, utfällde, hvilket bevisar att bilin nu var förstördt; den sura vätskan koncentrerades, utan att något tecken till anskjutande cholsyra ville visa sig derur. Af gallans alkoholextrakt, länge kokadt med kolsyradt kali, har jag kunnat utfälla icke så obetydligt cholsyra, då alkalit öf-

vermättades med ättiksyra, som icke fäller bilifellinsyran.

Bilin innehåller qväfve i sin sammansättning, luktar i bränning starkt ammoniakaliskt oeh det brinner något trögt med lysande, sotig låge och utan lemning af aska, om det är rent.

Då bilin beredes på förut anförda sätt, så får man, om analysen är så gjord att baserna äro i förhand afskiljde, en liten portion, vanligen ganska liten, i vattenfri alkohol olöslig degig och blyhaltig massa, som möjligen kan vara bilinblyoxid. När den finnes bör den icke tvättas, emedan alkoholn ensam upplöser något deraf och grumlar sedan den genomgångna lösningen.

När man utdrager bilin ur galla som håller cholsyra, så får man bilin blandadt med ett annat ämne, som vattenfri alkohol lemnar olöst, men hvaraf den i förening med bilin upplöser myeket nog, som likväl är mindre lösligt i en ren alkohol än i en bilinhaltig, oeh hvilket derföre kan uttvättas. Det mesta af hvad bilin gör lösligt i alkohol, utfaller genom stark tillblandning af vattenfri alkohol. Fällningen sjunker långsamt, bildar ett hvitt pulver, som sättes på glasets insida i halft kristalliniska korn.

Detta ämne löses temmeligen långsamt i vatten *), löses lättare i alkohol af 0.84, återstår, efter frivillig afdunstning, i form af en genomskinlig massa, som är fullt neutral och smakar sötaktigt bittert myeket likt bilin. Det har alldeles utseende af att vara en modifikation af bilin. Förbrändt på ett platinableek lemnar det en alkalisk aska, som ej innehåller ehlor och löses i vatten.

*) Dervid blir litet kolsyrad blyoxid, utfälld ur bilinblyoxid, olöst.

Det är således ett natronsalt. Upplöses det i alkohol af 0.84 och en droppa svafvelsyra tillblandas, så faller svafvelsyradt natron och man får en sur lösning i alkohol, som ger, under frivillig afdunstning, droppar af fri svafvelsyra emellan en organisk syra, från hvilken svafvelsyran kan borttvättas med litet vatten, hvarefter syran icke är så lätt att igenkänna för hvad den är nemligen cholsyra, ty en hinterhalt af bilin har förvandlat den i bilieholinsyra; men afdunstas detta natronsalt i värme, så lemnar den saltet i koncentriska, kristalliniska ringar, och slutligen betäcker sig lösningen med en mjuk kristallinisk hinna af ytterst fina sammanväfda mikroskopiska kristaller, en egenskap, hvarpå cholsyradt natron igenkännes, äfvensom derpå, att då saltet afdunstas frivilligt, så blir det gummilikt. Det fanns innehålla äfven litet talg- eller margarin-syradt natron.

2. *Fellinsyra.*

Denna syra, i förening med bilin, synes utgöra gallans egentligen bittra beståndsdel. Det är svårt att afgöra, om den finnes i fullkomligt färsk galla af ett friskt djur. Jag har nämt, att fullkomligt färsk galla kan blandas med svafvelsyra i hvad förhållande som helst, utan att bilifellinsyra utfälles, som dock är olöslig i svafvelsyra, blandad med en måttlig portion vatten. Deremot ger basisk ättiksyrad blyoxid alltid fällning i färsk galla, äfven som i lösningen af dess alkoholextrakt, och denna fällning utgöres hufvudsakligen af basisk bilifellinsyrad blyoxid.

Fellinsyran har i rent tillstånd följande egenskaper: fälld ur ett af dess lösliga salter, är den, efter torkning en snöhvit, jordformig, ej det min-

sta sammanbakad massa, färgar af sig, såsom krita, är utan all lukt, smakar i början intet, men efter en stund svagt beskt, rodnar ett fuktadt lakmuspapper, smälter i kokande vatten och flyter på vattnet, men sjunker då vattnet hunnit några grader under 100°. Utan att råkas af vatten, blir den vid +80° genomskinande och sammanbakar, men flyter icke tillsamman. Först omkring +110° smälter den. Den ger i torr distillation med kalihydrat ingen ammoniak och håller således intet qväfve. Upphettad i öppen luft smälter den, pöser, tänder sig och brinner med sotig, lysande låge, såsom ett harts. Lagd på ett vått lakmuspapper rodnar detta deraf. Den löses nästan alldeles icke af kallt vatten, som deraf tager hvarken smak eller förmåga att rodna lakmuspapper. Af kokande vatten löses den äfvenledes obetydligt, lösningen blir under afsvalning mjölkig och oklar, utan att på länge fälla något. Den kokheta lösningen rodnar lakmuspapperet tydligt. Af alkohol löses den i alla förhållanden, äfven af en ganska vattenhaltig. Den löses af eter ganska betydligt och återstår efter så väl alkoholns, som eterns afdunstning i form af en klar, genomskinlig massa. *Fellinsyra* upplöses i ringa mängd i kall koncentrerad ättiksyra, men i stor myekenhet af kokande, hvarur den anskjuter i kristalliniska korn, hvaraf hela vätskan stelnar, under afsvalning. Den afflytande modervätskan håller fellinsyra upplöst, smakar surt, men ej bittert, fälles af vatten och det fällda sammanbakar något, men upplöses åter då blandningen uppvärmes. Ättiksyran afdunstar med vattnet och fellinsyran afsättes efter hand. Den korniga kristallisation, afdrupen på sugpapper, låter vidhängande ättiksyra

afdunsta i luften och fellinsyran återstår i korniga kristaller, som glittra i solljuset.

Den förenas med saltbaser och utdrifver kolsyran ur kolsyradt alkali, likväl är dess frändskap ej stor. Om syran användes i öfverskott, så får man med alkali ett så mättadt salt att det i upplösning icke reagerar alkaliskt, men väl om en droppa får torka in på lakmuspapperet. En ström af kolsyra inledd, grumlar lösningen, som afskiljer ett tvefaldt fellinsyradt salt, hvilket länge håller sig uppslammadt. De fellinsyrade salterna smaka starkt och rent beskt som galla, utan den ringaste inblandning af sötaktigt, hvarken efteråt, såsom bilin, eller förut, såsom cholsyrade salter. Lösningen af fellinsyradt alkali skummar som tvålvatten och kan, såsom detta, utblåsas till stora bubblor. Under afdunstning i värme luktar lösningen svagt af galla.

Salterna *med alkalisk basis* intorka till gummilika, spruckna, genomskinliga massor, lättlösta i vatten och alkohol, olösliga i eter. Ammoniaksaltet sönderdelas partielt under afdunstning i värme, löses derefter långsamt i en liten qvantitet vatten, men grumlas sedan af utspädning. Af mycket vatten på en gång löses det neutrala saltet och lemnar det sura i form af en hvit betäckning på glaset. Bifellinaterna äro svåra att genom silning afskilja och efter tvättning bilda de hvita pulver, som likna syran.

Med *jordarter* och *metalloxider* ger den i allmänhet i vatten antingen tröglösta eller olösliga salter, som lösas i alkohol.

Barytsaltet är, i det hänseendet, det märkvärdigaste af denna syras salter, att det afger metoden att skilja den ifrån de öfriga syrorna. Det fås dels omedelbart genom syrans behandling med

barytvatten, hvarvid först bildas ett segt bifällnat och sedan, då syran är fullt mättad, en mjukare massa, som småningom nedflyter till bottnen. Frambragt genom dubbel dekomposition, bildar det i fällnings-ögonblicket hvita, ostlika kåfvor, som snart gro tillsamman till en mjuk, något plåsterlik massa. Det är föga lösligt i vatten, dock ej olösligt. Lösningen, blandad med en syra, blir mjölkig och det dröjer länge innan syran afskiljer sig och sjunker. I kokande vatten är det mera lösligt, under afsvalning afsättes det upplösta i fina, klara droppar på glasets insida; det samma händer då den i värme afdunstas. Saltet är lättlöst i alkohol, efter hvars afdunstning det återstår genomskinligt och hartslikt. Kolsyra, inledd i alkohollösningen utfäller barytjorden alldeles och lemnar fellinsyran ensam i lösningen. I eter är det olösligt.

Kalksaltet liknar barytsaltet och bildar en klibbig massa, men är lättlöstare i vatten än barytsaltet.

Talkjordssaltet äfvenså, men är ändå lättlöstare än kalksaltet.

Lerjordssaltet (genom dubbel dekomposition med chloraluminium) är en hvit, flockig fällning, alldeles olöslig i vatten.

Zirkonjordssaltet (genom d. dec. med chlorzirconium) ger en ringa opalisering, men utfäller intet, äfven efter 24 timmar.

Manganoxidulsaltet (med chlormangan) upplöses efter fällningen åter; det som slutligen blir beständig fällning, bildar en seg massa.

Zinkoxidsaltet (med chlorzink) bildar en flockig, icke klibbande fällning, mindre löslig i vatten.

Blyoxidsaltet förhåller sig alldeles såsom barytsaltet. Med öfverskott på blyoxid bildar det en genomskinlig plåstermassa, löslig i alkohol, som

i denna lösning reagerar alkaliskt och icke fäller blyoxid med tillslaget barytvatten.

Kopparoxidsaltet (med kopparchlorid) bildar en flockig, blekgrön, i vatten olöslig fällning.

Qvicksilfveroxidsaltet synes vara lösligt, emedan med lösning af qvicksilfverchlorid fellinsyradt alkali icke ger fällning, ehuru vätskan tager en svag opalisering.

Silfveroxidsaltet är en klibbig förening, något löslig i vatten, lättlöst i alkohol.

Fellinsyran fås bäst ren af färsk galla, på det sätt jag vid det detaljerade analytiska profvet angifvit, efter eteråterstodens behandling först med barytvatten, sedan med eter och slutligen med alkohol, som upplöser ren fellinsyrad baryt, hvarur syran afskiljes.

Prof på dess renhet är, att den vid fällning icke sammanklibbar och icke vid torkning hårdnar till en massa. I detta fall håller den feta syror, eller med bilin kopplade syror.

Från oljsyra befrias den bäst, om det neutrala blysaltet behandlas med eter, som upplöser bioleat af blyoxid med lemning af ett basiskt fellinat. Från kopplade bilinsyror genom upplösning i smärre qvantiteter eter, som upplöser fellinsyran och lemnar de kopplade syrorna i form af en magma. Från cholinsyra skiljes den på samma sätt, älvensom genom cholinsyrans fällning ur ett i alkohol upplöst fellinsyradt salt med chlorbarium. Från cholsyra och fellansyra medelst behandling med utspädt barytvatten, som sedan afdunstas till dess att i värme fellinsyrad baryt afsättes, då man låter vätskan svalna, och sedan afhäller upplösningen af fellansyrad och cholsyrad baryt.

Under dessa behandlingar inträffar att syran stundom färgar sig och blir gulaktig. Jag har

gjort många försök att borttaga färgen, men intet enda har fullkomligt lyckats. Det som gått bäst är, att behandla syran med mindre kolsyradt natron än den förmått mätta; man får då en svagt gulaktig upplösning och det mesta af färgen stadnar i den oupplösta delen af syran. Höll fellinsyran cholinsyra, så blir äfven denna dervid olöst och låter sedan ur den färgade återstoden bättre afskilja sig med baryt oeh alkohol, sedan fellinsyrans qvantitet är ringare. Den ur den gulaktiga lösningen fällda fellinsyran är visserligen hvit, men blir i torkning ej snöhvit oeh ger med alkali gulaktiga lösningar. Ungefär samma grad af renhet kan man ge åt syran, om i ett färgadt fellinat, upplöst i vatten, inledes en ström af kolsyregas, till dess massan starkt grumlat sig, då det är den färgade delen af syran och möjligen inblandad eholinsyra, som först falla.

Om fellinsyra öfvergjutes med saltsyra af 1,13 e. v. så blir den, om en stund, genomskinligare och sammanbakad, och om den ett par timmar dermed digereras kring +90°, eller till och med kokas dermed, så smälter den och blir vanligen svagt gulaktig. Saltsyran upplöser intet, men fellinsyran har förändrat natur och öfvergått till dyslysin. Denna kropp är olöslig i vatten, i kaustikt oeh kolsyradt alkali, och föga löslig i alkohol. Kokas den med vattenfri alkohol, som kokhet afsilas, så blir lösningen under afsvalning mjölkig, afsätter sedan en ringa qvantitet af ett hvitt pulver, hvaraf ännu mera afskiljes under frivillig afdunstning. Det i alkohol olösta är smält till en efter afsvalning mjuk kula, som i luften, efter alkoholns afdunstande derur, blir hvit och spricker, samt låter sedan sönderkrossa sig till samma hvita pulverformiga kropp.

Denna med fellinsyran så olika kropp är dock icke annat, än ett indifferens-tillstånd hos syran. Om den upplöses i kokning med en blandning af alkohol och kalihydrat, och efter full upplösning blandas med litet vatten, samt alkoholn sedan afdunstas, så kan, ur den återstående alkaliska vattenlösningen, fellinsyra med saltsyra utfällas; men denna fellinsyra är nu blandad med litet cholinsyra, som med baryt och alkohol låter på vanligt sätt afskilja sig.

Bilifellinsyra är en förening af bilin med fellinsyra, en verkligt kopplad syra, i hvilkens salter bilin ingår såsom en integrerande beståndsdel.

Bilifellinsyran fås ur färsk galla, hvars alkohol-extrakt, löst i alkohol, fälles med blyättika, så länge någonting afskiljes, silas, hvarefter mera af blyättikan tillsättes, alkoholn afdistilleras till en viss grad och vätskan utfälles med vatten. Den så erhållna plåsterlika fällningen är basisk bilifellinsyrad blyoxid, som åter löses i alkohol, befrias från bly med vätesvafla, afdistilleras till torrhet, behandlas med eter för att befrias från feta syror samt eulysin, hvarvid, såsom vi sett, äfven mycket fellinsyra medföljer. Den bilinvätska, som då fås, sönderdelad med slammad blyoxid, lemnar ren bilifellinsyrad blyoxid, ur hvilken syran fås, efter upplösning i alkohol, behandling med vätesvafla och alkoholsolutions afdistillering till torrhet, hvarefter den återstår i en genomskinlig, sprucken, gummilik massa, vanligen af blekgul färg, som doek är främmande. Den rodnar lakmuspapper, smakar beskt som galla, förhåller sig i värme och i torr distillation såsom bilin, löses lätt i vatten och i alkohol, sönderdelas af eter i fellinsyra, som upplöses, och i en förening af bilin med bilifellinsyra, som stadnar olöst.

När bilifellinsyra varit underkastad flera behandlingar, såsom det vid de anförda operationerna är vanligt, så låter den slutligen icke klart upplösa sig i vatten och mjölkar sig ännu mer genom utspädning. Detsamma är händelsen med den bilifellinsyra som artificielt beredes, antingen genom upplösning af fellinsyra i en varm lösning af bilin i vatten, eller i alkohol, eller genom blandning af bilin med ett fellinsyradt salt, som sedan fälles med en syra. Denna bilifellinsyra har alla de egenskaper, som utmärka den ur gallan utdragna, så länge den är i förening med baser, eller befinner sig i ett med saltsyra eller svafvelsyra blandadt vatten, men då den löses i vatten, ger den en starkt mjölkig, oklar vätska, som dock innehåller mycket, och det mesta, af billifellinsyran, i ännu oåtskildt tillstånd. Denna olikhet emellan de på olika vägar erhållna bilifellinsyrorna synes sannolikast hafva sin grund i ett öfverskott på fellinsyra, ty bilifellinsyra, utfälld, med saltsyra eller svafvelsyra, ur föreningen med alkali, hvarvid mineralsyran qvarhåller en del bilin i lösningen, löses väl fullkomligt klar i litet vatten, men mjölkas af utspädning, dock mindre än den artificiella.

Bilifellinsyran ger med baserna salter, som i allmänhet i neutralt tillstånd äro lösliga i vatten och i alkohol. De smaka bittert, alldeles såsom galla, skumma i vattenlösning som tvålvatten och likna i allmänhet fullkomligt de fellinsyrade, med den hufvudsakliga skillnad, att de äro lättlösta i vatten, eller åtminstone mycket lättlöstare än dessa. Den utjagar kolsyran med fräsning. Salterna kunna ur sin upplösning utfällas af andra salter, som utdrifva dem ur lösningsvattnet, de alkaliska salterna utfällas af alkalits karbonat eller chlorur,

som deri upplöses och bilda då en mjuk extraktlik magma, hvaraf liqvidum, om det är tillräckligt koncentreradt, håller ingen ting upplöst. Att fellinsyran kan bilda basiska salter, visar fällningen i kokning med blyoxid, eller i blandning med basisk ättiksyrad blyoxid, som också är löslig i alkohol och reagerar alkaliskt på lakmus.

Bilifellinsyran utfälles så väl ur sin lösning i vatten, som ur lösningen af dess salter, af svafvelsyra, salpetersyra och saltsyra, i form af en plåsterlik massa, som, knådad i det sura vattnet, antager ett strimmigt, silkesglänsande utseende, och som, då mineral-syran afhälles, löses åter i rent vatten.

Den fälles deremot icke af ättiksyra, och om den blandas med ett ättiksyradt salt och afdunstas, så får man ett bilifellinsyradt salt och ättiksyran utjagas. Denna omständighet kan begagnas att ur blandningen af bilifellinsyrade salter med cholsyrade, fellansyrade, cholinsyrade &c. utfälla dessa först med ättiksyra, hvarefter sedan bilifellinsyran utfälles med saltsyra. Men dervid inträffar att, om lösningen håller mer bilin än som tillhörer fellinsyran, så utfällas af ättiksyran klibbiga massor af bilicholsyra, bilicholinsyra o. s. v. hvarefter saltsyra utfäller en ny klibbig massa af bilifellinsyra.

3. *Cholinsyra.*

Förekommer i färsk galla i form af bilicholinsyra men i vida mindre qvantitet än fellinsyran. Dess utdragande är förut omtaladt. Den fås, vid behandling med barytvatten, olöst jemte fellinsyrad baryt, från hvilken dess barytsalt skiljes genom den fellinsyrade barytens upplösning i alkohol, som lemnar de cholinsyrade olöst. För att

derur erhålla syran ren, sönderdelas barytsaltet direkte med saltsyra, (kolsyradt alkali lemnar, äfven efter kokning med cholinsyrad baryt, cholinsyra i den kolsyrade baryten) den afskilda syran behandlas med litet eter, för att afskilja talgsyra, hvarefter den upplöses i kolsyradt alkali och utfälles med saltsyra.

Cholinsyran utmärker sig från gallans öfriga syror derigenom, att den faller ganska voluminös och halft genomskinande och behåller detta tillstånd, huru länge den lemnas i vätskan. Den bildar efter torkning ett groft, jordartadt, något afdar efter torkning ett groft, jordartadt, något afdar efter torkning ett groft, jordartadt, något afd

Cholinsyran, lagd på fuktigt lakmuspapper, rodnar det, äfvensåledess lösning i alkohol. Den är en mycket svagare syra än fellinsyra; men utjagar dock kolsyran ur bikarbonater och upplöses af dem, hvarvid, af den färgade syran, den mest färgade delen blir olöst, om syran råder. Dess föreningar med alkalierna smaka bittert, men mindre än fellinsyrans, skumma i vattenlösning som dessa, utfällas af kolsyrade alkalier eller andra salter med alkalisk basis, som deri upplösas, och intorka till gummilika, spruckna massor. Kolsyra, i frisk ström inledd i deras upplösning, utfäller tvefaldt cholinsyradt alkali, och ammoniaksaltet lemnar, äfven efter frivillig afdunstning, ett bicholinat, som blir hvitt och slemmigt i vatten. Cholinat af kali eller natron, som fullmättadt frivilligt afdunstar, löses ej heller fullkomligt i vatten; men detta härrör deraf, att alkalit under afdunstningen upptagit litet kolsyra.

Med jordarter och metalloxider ger cholinsyran föreningar, som äro olösliga både i vatten och alkohol. De äro flockiga, halft genomskinliga, och klibba aldrig ihop, såsom fellinaterna.

Barytsaltet faller flockigt. Vätskan håller ett spår af cholinsyrad baryt löst, men grumlas ej af barytvatten.

Kalkjords- och *Talkjordssalterna* förhålla sig på lika vis.

Lerjordssaltet är en halft gelatinös, ganska voluminös fällning.

Zirkonjordssaltet synes vara lösligt, ty chlorzirconium fälles icke af cholinsyradt alkali.

Manganoxidul- och *Zinkoxidsalterna* förhålla sig alldeles likt talkjordssaltet.

Blyoxidsaltet är en flockig, i alkohol ej löslig fällning.

Kopparoxidsaltet är en blekt grön, halft genomskinande fällning.

Qvicksilfveroxidsaltet synes vara lösligt i vatten, ty qvicksilfverchlorid fälles icke af cholinsyradt kali.

Silfveroxidsaltet är en flockig hvit fällning, ej alldeles olöslig i vatten.

Bilicholinsyran liknar bilifellinsyran, men löses icke utan öfverskott på bilin eller närvaro af bilifellinsyra i vatten. Den fås lätt artificielt, om bilin blandas med en lösning af cholinsyradt alkali, som sedan fälles med saltsyra. Till yttre förhållande liknar den bilifellinsyran; men den artificiella sönderdelas af vatten, som utdrager åtminstone en portion af bilin. Den ger med blyoxid ett basiskt plåsterlikt, i alkohol olösligt eller föga lösligt salt. I barytvatten är den lätt löslig. Jag har redan anfört att den svårt sönderdelas af eter, som upplöser så obetydligt af cholinsyran, och som löser mer af bilicholinsyran än af den rena cholinsyran; jag har äfven anfört, huru bilin kan, i små qvantiteter i sänder, derifrån skiljas med svafvelsyra.

Cholinsyran, kokande digererad med saltsyra af 1.13, förvandlas till dyslysin, till sina egenskaper lika med det af fellinsyran; men som genom behandling med kalihydrat, och alkohol återgår ur det indifferenta tillståndet, och ger dervid cholinsyra samt en liten portion fellinsyra.

4. *Biliverdin.*

Oxgallan innehåller ett grönfärgande ämne, som ur dess alkohollösning fälles så väl af baryt-

vatten, som af chlorbarium. Uppsamlar man den gröna fällningen, så länge den är rent mörkgrön, och innan den begynt blanda sig med den gula fällningen, sönderdelar med saltsyra och utdrager talgsyran med ganska små portioner eter, som dock alltid blir grön, så har man ett grönt ämne, hvilket i allo förhåller sig såsom bladgrönt. Jag åberopar de försök jag anfört i Lärboken (3:dje Tyska Upl. T. IX. p. 381), till hvilka jag har ingenting att här lägga.

Men jag skall här redogöra för några försök med en gallsten af en menniska, af alldeles lika natur med den Thenard undersökt af en elefant och L. Gmelin af en oxe.

Den var af en 66 års man, som i många år lidit af lefversjukdom, och fanns, vid liköppningen, i gallblåsan. Den hade en hasselnöts storlek och var mörk till färgen. Under torkning utom kroppen sönderföll den till ett groft pulver af små brustna stycken, af svart färg, men som vid rifning gåfvo ett vackert brandgult pulver. Detta pulver förhöll sig fullkomligt såsom Gmelin uppgifvit.

Vatten utdrog derur bilifulvin i ringa qvantitet, hvarur saltsyra fällde en oren bilifulvinsyra. Ammoniak utdrog en liten qvantitet af gallans bittra syror och något återstående bilifulvin. Alkohol färgade sig gulaktig och afsatte under frivillig afdunstning feta syror; men hvart och ett af dessa lösningsmedel upplöste ganska litet.

Med kaustikt kali gaf den i köld en gul vätska, som i kokning blef grön, ända till gulaktigt mörkgrön. Den afsilades, och återstoden behandlades med nytt kali och gaf i flera omgångar gröna upplösningar. Dessa silade lösningar blan-

dades med saltsyra, jemt så mycket som behöfdes till fällningen, fällningen togs på filtrum, hvarvid en gul vätska gick igenom och lemnade en mörkgrön massa på filtrum. Den genomgångna lösningen blef röd af salpetersyra, hvilket småningom förändrades till blekgult, utan att genomgå de färgvexlingar genom blått och grönt, som vanligen inträffa.

Den gröna massan på filtrum behandlades med saltsyra af 1.13, hvaraf en del upplöstes med skönt grön färg, det olösta var mörkbrunt; men då syran derifrån afrunnit och det hade en stund träffats af luften, blef det åter mörkgrönt och ny saltsyra borttog det gröna på nytt, och detta kunde flera gånger omgöras. Den gröna syran utblandades med mycket vatten och silades, hvarvid en skönt bladgrön massa stadnade på filtrum, och en blekare grön vätska gick igenom, som med ilagd marmor utfällde litet mera grönt och blef vackert mellanblå, alldeles såsom det händer med bladgrönt af andra modifikation. Då upplösningen i kali blandades med koksalt, i en viss större proportion, och den knappt oklara vätskan silades, blef en kaliförening af bladgrönt af första modifikation på filtrum; då det genomgångna mättades fullt med koksalt, afskildes andra modifikations kaliförening *). Det genomgångna var ämnu gulgrönt.

Det med vatten ur saltsyra utfällda gröna, förhöll sig till alkohol, eter, saltsyra, svafvelsyra, ättiksyra och alkalier alldeles såsom bladgrönt af första modifikationen, och det, som ej fälldes af vatten, men med kolsyrad kalk, alldeles

*) K. Vet. Acad. Handl. 1837, p. 113 innehåller egenskaperna af bladgrönt och dess modifikationer.

låsom bladgrönt af andra modifikation. Och då fällningen med saltsyra ur lösningen i kali utkoktes med alkohol, återstod ett mörkgrönt pulver, som ännu gaf grönt med alkohol, hvari det var svårlöst, och gult med saltsyra, samt förhöll sig således såsom bladgrönt i tredje modifikation. Den skillnaden fanns dock emellan det gröna erhållet ur gallsten, att det med salpetersyra gaf en röd vätska, hvilket icke hände med det ur oxens galla afskilda biliverdin. Alla tre af de ur gallstenen erhållna modifikationerna, gåfvo med salpetersyra en röd vätska. Sedan mina äldre försök öfver bladgrönt, hade jag qvar ännu en liten portion bladgrönt af andra modifikation, som jag öfvergöt med litet ren salpetersyra, hvarmed det gaf en djupt röd vätska, men blott för ett ögonblick, hvarefter qväfoxidgas utvecklades och den blef gul. Med det gröna ur gallsten varade det röda mycket längre.

Jag har i öfrigt icke undersökt hvad saltsyran icke utfäller, då mitt ändamål här endast var att jemföra med biliverdin det gröna ämne, som af denna brandgula sjukdomsprodukt, ur åtskilliga djurs galla, med alkali frambringas under luftens inflytande.

Dessa försök visa att det gula ämne, hvaraf detta slags gallstenar består, vid beröring med luften, under inflytelsen af så väl alkalier, som syror, metamorfoseras och att, genom denna metamorfos, bladgrönt bildas så till sägande på artificiell väg, hvilket är ett nytt exempel att lägga till de flera, som vi förut känna, att sådana ämnen, som den lefvande naturen frambringar, ofta låta sig med konst framställas genom andra ämnens metamorfos. Härigenom anser jag således ådagalagdt, att biliverdin och bladgrönt verkligen

äro identiska kroppar oeh en metamorfos-produkt af gallans egentliga färgämne, som under analysen metamorfoseras. Detta färgämne förtjenar ett eget namn oeh kunde kallas *cholepyrrhin* af χολη galla, och πυῤῥὸς, brandgul.

Det återstår att bestämma naturen af cholepyrrhin i oförändradt tillstånd, äfvensom att uppsöka, hvilka produkter under dess metamorfos bildas jemte biliverdin. Ehuru jag i de ofvan anförda försöken icke kunnat ur oxgalla utdraga samma gula ämne, som innehålles i gallstenen, så är det dock klart att det ursprungligt finnes deri; ty den från slemmet silade färska gallan drager knappt märkligt i grönt, utan är gul eller brunaktigt gul. Det är först under afdunstningen den mörknar och blir grön, hvarvid biliverdin bildas oeh cholepyrrhin metamorfoseras. Biliverdin är således en metamorfos-produkt i gallan, likasom taurin, kolsyra m. fl.

5. *Bilifulvin.*

Vi hafva sett, att en ringa portion af detta ämne följer de beståndsdelar af gallan, som upplösas af vattenfri alkohol. Det mesta stadnar i den olösta återstoden. Då denna tvättas med vattenfri alkohol, som går ganska långsamt igenom, och får derunder tillfälle att draga fuktighet ur luften, så löses mera bilifulvin, som förorsakar en gul grumling i den genomgångna vätskan, hvaraf man, om tvättningen länge fortsättes, kan samla en ieke så obetydlig portion. Jag har förut anfört, att det äfven fås då återstoden tvättas med varm alkohol af 0.833, som sedan blandas med vattenfri alkohol, så länge denna fäller något. Det fås äfven, om den olösta återstoden be-

handlas med varm alkohol af 0.84, alkoholn afdunstades och den qvarlemnade massan löses i vatten, fälles med en upplösning af blysocker, fällningen dekomponeras i vatten med vätesvafla, den gula silade vätskan afdunstas till torrhet, upplöses åter i den ringaste qvantitet vatten och den klara lösningen blandas med vattenfri alkohol, så länge någon fällning uppkommer, hvilken är blekgul, lätt och sjunker trögt. Lösningen är ännu gul, men denna färg härrör hufvudsakligen af det i alkohol lösliga extraktiva ämne, som har analogi med det motsvarande ur köttets vätskor.

Bilifulvin, samladt på filtrum och tvättadt på filtrum, sammanbakar under torkningen och blir glänsande brandgult.

Det är lättlöst i vatten, efter hvars afdunstning det återstår i form af en djupt rödgul, genomskinlig, hård massa, som slutligen spricker och lossnar från glaset. Jag har en gång under frivillig afdunstning fått brandgula kristaller, men ej sedan kunnat erhålla dem. I fast form väcker det på tungan en stickande känsla, utan bestämd smak, i upplöst form har det ingen smak. Det rodnar vått lakmuspapper, äfven i upplösning, men då svagt. Upphettadt på ett platinableck pöser det, luktar animaliskt och lemnar en aska af kolsyradt natron och kolsyrad kalk; det är således ett surt salt, som innehåller natron och kalkjord förenad med en syra. — Det är, såsom vi sett, lättlöst i vatten, olösligt i vattenfri alkohol, men löses i alkohol ju mer ju vattenhaltigare den är. Det är olösligt i eter.

Om dess upplösning i vatten blandas med salpetersyra, så grumlas den deraf, en ljus, lätt och lös fällning bildas, som samlad är blekgul,

och behåller denna färg efter torkning. Den är då pulverformig. Detta pulver är saltets syra och kan kallas *bilifulvinsyra*. Med natron, äfvensom med ammoniak, ger den bilifulvin. Den är olöslig i vatten och i alkohol, rodnar starkt ett fuktadt lakmuspapper.

Af denna syras föreningar med andra baser har jag ytligt undersökt några. *Barytföreningen*, fälld med bilifulvin, sådant det beredes direkte ur gallan, faller pulverformig blekgul, är något löslig i vatten, olöslig i alkohol. Kolsyradt alkali utdrager syran med lemning af kolsyrad baryt. *Kalksaltet* är lösligt i vatten. *Lerjordssaltet* smutsgul fällning. *Zirkonjordssaltet* behåller sig upplöst. *Manganoxidulsaltet* är lösligt, men faller blekgult och voluminöst af litet tillsatt ammoniak, blir i luften brunt. *Zinkoxidsaltet* är en voluminös gul fällning. *Kopparoxidsaltet* är en smutsigt blekgrön fällning. Fällningen af bilifulvin med ättiksyrad *blyoxid* är blekgul, den ofvanstående vätskan färglös; då vätesvafla derur återställer bilifulvin, så är det klart att fällningen består af både natron och blyoxid, och att det sura natronsaltet dervid skiljes från blyoxiden. Fällningen kan äfven med kolsyradt natron sönderdelas, och syran sedan fällas ur upplösningen. *Qvicksilfverchlorid* fälles icke af bilifulvin, vätskan blir gul. *Silfveroxid-föreningen* är voluminös blekgul, men blir efter hand djupare färgad, ända till brun.

6. *Upplöst Gallslem.*

När gallslemmet koaguleras med ättiksyra, ser fällningen gul ut, men blir efter torkning grönaktig af biliverdin. Den innehåller ättiksyra;

det lyckas ibland att, när man råkar afpassa rätt en tillsats af kalihydrat till den ännu våta fällningen, frambringa ett slemm, som låter lyfta sig i tjock tråd; det vanliga är att det blir genomskinligt oeh slemmigt, men gelatinöst, eller kort. Sådant det fälles af alkohol är det stundom snöhvitt, stundom litet gulaktigt. Under alkohol låter det oförändradt ganska länge förvara sig. Med kaust. alkali blir det genomskinande oeh gelatinöst slemmigt. Sådant det återstår efter intorkad galla, utdragen först med alkohol och sedan med vatten, är det slemmiga grönbrunt oeh blir i torkning svart. Det med alkohol fällda blir i torkning gult och genomskinande.

Det löses till en viss grad af utspädt kali och fälles ur denna lösning af syror i genomskinande, gelatinösa klumpar.

Äldre kemister ansågo gallslemmet för albumin, hvilken af gallans öfriga beståndsdelar förhindrades att koagulera genom upphöjd temperatur. Fällningen med ättiksyra visar att detta ej är rätt.

Gmelin har behandlat gallslemmet i kokning med vatten oeh med alkohol, och derur på detta sätt dragit åtskilliga ämnen, hvilka han ansåg såsom beståndsdelar af gallan. De äro uppenbarligen icke annat än metamorfos-produkter, lika som de motsvarande, hvilka erhållas af albumin, fibrin, m. fl.

Gallslemmet har en kraftig katalytisk inflytelse på gallans öfriga beståndsdelar och föranleder hastigt en förändring deri, som hufvudsakligen utmärker sig med en ammoniakalisk förruttnelse. Sedan det är med alkohol afskildt, kan galla, upplöst i vatten, länge förvaras utan att

komma i detta slags hastigt framskridande förändring. Det skulle troligen vara af mycken nytta för det pharmaceutiska preparatet bilis spissata, om, före inkokningen, slemmet koagulerades antingen med ättiksyra eller helst med alkohol och sedan afskildes.

Jag kommer nu till några återstående beståndsdelar af gallan, som hufvudsakligen äro metamorfos-produkter, nemligen cholsyra, fellansyra och cholansyra, med förbigående af taurin, som icke varit föremål för min undersökning.

7. *Cholsyra.*

Denna syra synes företrädesvis bildas i myckenhet under gallans ammoniakaliska förruttnelse, och utgör då till slut gallans ymnigaste beståndsdel. Jag har i det föregående anfört, huru den ur eter erhålles kristalliserad. Den är likväl ännu icke ren; men fås lätt ren om den upplöses i 250 gånger sin vigt kokande vatten, hvarur den under afsvalning anskjuter i glänsande kristallfjäll, som på filtrum sammanlägga sig så, att den efter torkning bildar ett glänsande blad af kristallfjäll. Ur modervätskan fås genom afdunstning ännu mera, ungefär $\frac{1}{3}$ så myeket som vid första anskjutningen. Den har föga smak, som efter en stund blir sötaktigt bitter. Den smälter icke i kokande vatten. 1000 d. kallt vatten af +18° lösa 1.1 d. cholsyra och 1000 d. kokande upplösa 4.537 d., hvaraf $\frac{3}{4}$ anskjuta under afsvalningen. Den rena syrans lösning blir icke oklar under afsvalning, den mindre renas mjölkar sig något, när temperaturen sjunkit några grader under kokpunkten, men de derur anskjutande kristallerna äro rena. Den löses lätt i alkohol. An-

skjuter ur vattenfri alkohol i grupper af små prismer. Vattenhaltig alkohol afsätter den, under frivillig afdunstning, i en halfflytande, färglös magma, som snart bildar mammeloner af sammanväxta prismer. Den är blott i ringa grad löslig i eter, det olösta bildar en magma, som i vattenhaltig eter, efter kortare eller längre tid, vanligen inom få dagar, förvandlar sig till en voluminösare massa af hvita kristallblad. Var cholinsyra inblandad, så bibehåller sig denna inunder, i form af magma.

Cholsyran ger egna salter med baserna, som utmärka sig genom en först sötaktig oeh efteråt besk smak, hvari det beska är vida starkare än det söta, som är obetydligt. De skumma ieke och fällas ieke ur sin eoneentrerade lösning af kaustikt eller kolsyradt alkali eller af koksalt. Denna syra fälles af ättiksyra oeh andra starkare syror. Den faller likt fellinsyran, men förvandlar sig om några timmar i ett fint kristallmjöl. Den ger med *alkalierna* neutrala oeh tvefaldt cholsyrade föreningar. De sednare äro svårlösta, pulverformiga. *Cholsyradt natron*, afdunstadt i värme, anskjuter i en massa af fina kristaller, men under frivillig afdunstning i en genomskinlig, gummilik massa, som sprieker. *Ammoniaksaltet* lemnar, efter frivillig afdunstning, en genomskinlig, sprueken massa, som till stor del är olöslig i vatten, kolsyregas utfäller det upplösta, det afsatta är tvefaldt eholsyrad ammoniak. *Barytsaltet* anskjuter i fina kristaller, antingen det afdunstas i köld eller värme. Det är lösligt i alkohol oeh anskjuter under frivillig afdunstning kring vätskans kant i en ring af fina hvita nålar. Kolsyra inledd i lösningen i vatten utfäller först litet kolsyrad baryt, och om en stund gelatine-

rar vätskan till ett genomskinligt gelée, som är tvefaldt cholsyrad baryt. Sönderrördt och taget på filtrum samt tvättadt, låter det lösa sig i alkohol, som under frivillig afdunstning afsätter det i fina kristaller. Ur alkohol-lösningen utfälles barythalten af kolsyra och alkoholn innehåller fri syra, som under frivillig afdunstning anskjuter derur. För att utfälla hela barythalten måste alkoholn vara föga vattenhaltig. Med *kalkjord* och *talkjord* äro cholsyrans föreningar lösliga i vatten. Salter af *lerjord* och *zirkonjord* gifva med cholsyradt natron hvita, voluminösa fällningar, den förra olöslig, den senare något löslig i vatten. Salter af *manganoxidul*, *zinkoxid* och *kopparoxid*, gifva voluminösa fällningar, som länge upplösa sig, innan de blifva beständiga, af dessa är manganföreningen lösligast. *Cholsyrad blyoxid*, *qvicksilfveroxid* och *silfveroxid* äro alla myeket lösliga i vatten.

Med bilin ger cholsyran en bilicholsyra, som liknar de förut beskrifna, men är icke löslig i vatten. Den artificielt beredda är på det sättet löslig, att litet bilin upplöses och afskild cholsyra mjölkar dess lösning.

Kokad med saltsyra af 1.13 förvandlas cholsyran till dyslysin. Men detta ger vid behandling med alkohol och kalihydrat icke cholsyra åter, utan fellinsyra blandad med litet eholinsyra.

8. *Fellansyra.*

Denna syra fås ur gammal galla. Den innehålles i eterlösningen, hvarur eholsyran afsatt sig i kristaller, jemte fellinsyra, från hvilken den skiljes derigenom att fellansyran ger ett i vat-

ten i alla förhållanden lösligt barytsalt. Man afdunstar lösningen i barytvatten till dess den begynner intorka, och afhäller den koncentrerade vätskan från det fellinsyrade saltet, eller intorkar alldeles och löser i ganska litet vatten, barytsaltet utfälles med alkali, silas och syran fälles med saltsyra. Den liknar alldeles fellinsyran och behåller sig efter torkning jordformig och affärgande. Sammanbakar den utfällda syran mer eller mindre under torkning, så håller den bilinhaltiga syror, från hvilka den med eter måste renas, på det sätt, att syran löses i så litet eter som möjligt och afhälles från den olösta magman, och detta kan behöfva att efter upplösning i alkali och utfällning med saltsyra än en gång omgöras, särdeles då den är blandad med cholsyra, hvars öfvergång till kristallisation bör afbidas, innan eter-lösningen afsättes. Den smakar bittert som fellansyran, smälter i kokande vatten, som löser litet deraf och blir grumligt under afsvalning. Den löses lätt i alkohol och temligen betydligt i eter.

Den ger lättlösta salter med alkalier och alkaliska jordarter, hvilka afdunstade, kallt eller varmt, lemna spruckna, genomskinliga, gummilika massor, af bitter gallsmak, skumma i upplösning såsom tvål, och fällas ur sin upplösning af kolsyrade och kaustika alkalier, äfven som af alkaliska chlorurer, alldeles såsom fellinaterna.

Barytsaltet intorkar till en gummilik massa, som i midten upphöjer sig i form af en rund knöl, är lösligt i vatten och alkohol i alla förhållanden. Om man misstänker deri en halt af fellinsyra, så kan denna lätt afskiljas genom en ström af kolsyregas, hvarvid en magma bildas, som innehåller bifellinat och bifellanat af baryt-

jord, hvarvid fellinsyran alldeles utskiljes; det mesta af fellanatet låter ej på detta sätt sönderdela sig. Detta bifellanat bildas också, då fellansyra behandlas med barytvatten; men skiljer sig från den till utseendet lika fellinsyrade baryten derigenom, att bifellanatet småningom löser alldeles upp sig, då fellinatet blir olöst men halfflytande. Fellansyrad baryt framter en besynnerlighet, som jag ej rätt säkert kan förklara. Oaktadt det är lösligt i vatten, fälles ättiksyrad baryt, och något äfven chlorbarium, af fellansyradt alkali, som indrypes; fällningen är en mjölkig massa, som trögt sjunker. Den uppkommer äfven då fellansyrad baryt indrypes i barytsalter. Då den är ymnigare i ättiksyrad baryt än i chlorbarium, så kan den utvisa bildning af olika tröglösta dubbelsalter. Fellansyrad baryt fälles icke af en ej allt för stark lösning af koksalt. *Kalksaltet* förhåller sig såsom barytsaltet. Med *lerjord* fås en voluminös hvit fällning, med *zirkonjord* äfvenså, men den är något löslig i vatten. *Manganoxidul-föreningen* är något löslig i vatten, den är floekig, voluminös och blir icke klibbig eller sammangroende, såsom den fellinsyrade. *Zinksaltet* är en voluminös förening, föga löslig. Med *blyoxid* ger fellansyran ett lösligt salt, likt det med barytjord, men fällningen med basisk ättiksyrad blyoxid i öfverskott är voluminös, icke sammanbakande och icke löslig i vatten. Med *kopparoxid* fås en voluminös grågrön fällning. Med *qvicksilfverchlorid* ger fellansyradt alkali en ringa opalisering och med *salpetersyrad silfveroxid* en hvit, voluminös, i vatten olöslig fällning.

I allmänhet skilja sig fellansyrade fällningar från fellinsyrade, derigenom att de icke samman-

baka eller blifva plåsterlika, men de äro lika som de af fellinsyran i allmänhet lösliga i alkohol.

Fellansyran bildar en bilifellansyra, oeh med saltsyra ett dyslysin, som jag ej närmare undersökt.

Jag bör till slut erinra, att flera af de egenskaper jag i Lärboken tillagt fellansyran, tillhöra cholsyran, med hvilken jag vid de första undersökningarne hade den blandad. Möjligt är oek, att den kunde vara en isomerisk modifikation af cholsyran, som ihärdigt behåller den egenskapen att hvarken ensam eller i salter kristallisera, men som, under vissa omständigheter, öfvergår i den kristalliserande modifikation. Derom torde den elementära analysen framdeles kunna upplysa.

9. *Cholansyra.*

Förekommer i bilis bubula spissata, vid hvars analys jag anfört huru den erhålles.

I sitt fullt rena tillstånd bildar den ett hvitt, löst och lätt pulver, som färgar af sig. Den smakar i början intet, men efteråt svagt bittert. Den löses föga i kokande vatten, som dock blir mjölkigt under afsvalning. Den löses lätt i alkohol oeh återstår, efter dess afdunstning, i form af en genomskinlig massa. Den löses föga i eter oeh sammanbakar ieke deri.

Med *alkalierna* ger den salter, som smaka bittert oeh torka in till gummilika massor. Öfverskott på alkali i någon mängd utfäller dem. Frivilligt afdunstade i öppen luft, lösas de icke mera fullt i vatten, emedan kolsyran bildat olösligt bicholanat. Ammoniaksaltet utfäller i kokning ett pulverformigt bicholanat, hvarigenom denna syra

låter skilja sig från de öfriga, särdeles då desse äro i tillstånd af med bilin kopplade syror. Efter frivillig afdunstning till torrhet, lemnar det en genomskinlig massa, som blir hvit af vatten, utan att upplösas. Ur kali- och natronsalterna kunna bicholanater med en ström af kolsyregas utfällas.

Barytsaltet är i neutralt tillstånd en floekig, i vatten något litet löslig fällning; med öfverskott på barytjord bildas en pulverformig fällning, olöslig i vatten oeh alkohol. Om denna i alkohol behandlas med kolsyregas, så upplöser alkoholn ett bicholanat, som efter frivillig afdunstning lemnar en hvit, sammanväxt massa, med teeken till kristallinisk textur. *Kalksaltet* faller floekigt, men sammangror snart. Med kalkvatten sväller det ut till ett voluminöst floekigt basiskt salt.

Med *lerjord* bildas en flockig olöslig fällning, med *zirkonjord* en floekig ej alldeles olöslig; med *blyoxid* föreningar lika dem med barytjord, med *manganoxidul, zinkoxid, kopparoxid* oeh *silfveroxid* floekiga fällningar. Qvicksilfverehloridens upplösning mjölkas svagt af eholansyradt alkali.

Med saltsyra bildar eholansyran ett dyslysin, som ej blifvit närmare undersökt.

Oaktadt vidden af den undersökning jag här haft äran meddela K. Aeademien, kan den dock knappt anses för mer än ett utkast till en undersökning af de beståndsdelar gallan i dess flera olika tillstånd innehåller.

Om Integralen $\int_0^\infty \frac{\cos ax\,dx}{(1+x^2)^n}$.

af

CARL J. MALMSTEN.

1. Enligt hvad Poisson i 16:de Cah. af *Journal de l'École Polyt.* visat, kan man alltid, då n är ett helt tal, genom tvenne särskilta methoder komma till värdet af denna integral. Den ena består uti att n gånger differentiera

$$\int_0^\infty \frac{\cos ax\,dx}{b+x^2} = \frac{\pi}{2\sqrt{b}} \cdot e^{-a\sqrt{b}}$$

i afseende på b, och efter differentiationerna ponera $b=1$; den andra uti integrerandet af en lineär differential-eqvation af $2n^{te}$ ordningen, med vederbörligt bestämmande af dess arbiträra konstanter. Den sistnämda methoden har nu sednast blifvit i detalj genomförd af M:r Catalan i Mars- och April-häftena af Liouvilles *Journal* för 1840. Man inser likväl lätt, att båda dessa methoder ovilkorligen fordra, att n skall vara ett helt tal; och så vidt jag känner, har intet försök blifvit gjordt, att finna en generell expression på integralens värde, för hvad värde som helst på n. Vi skola i närvarande uppsats visa, huru detta låter sig göra.

2. Antag

$$y = \int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^n};$$

genom att differentiera i afseende på a erhålles

$$\frac{dy}{da} = -\int_0^\infty \frac{x \sin ax\, dx}{(1+x^2)^n}$$

$$= \frac{1}{2(n-1)} \cdot \frac{\sin ax}{(1+x^2)^{n-1}} - \frac{a}{2(n-1)} \int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^{n-1}},$$

eller, emedan termen utom integral-tecknet försvinner för de gifna gränserna, då n är > 1,

$$\frac{dy}{da} = -\frac{a}{2(n-1)} \int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^{n-1}}.$$

Tvenne successiva differentiationer af y gifva omedelbarligen

$$\frac{d^2y}{da^2} = -\int_0^\infty \frac{x^2 \cos ax\, dx}{(1+x^2)^n};$$

och man finner utan svårighet, att den differential-eqvation, hvarutaf y beror, är

$$\frac{d^2y}{da^2} - \frac{2(n-1)}{a} \cdot \frac{dy}{da} - y = 0 \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

3. För att nu i allmänhet kunna inse, när denna eqvation är integrabel, vilja vi transformera den till en annan af Riccatis form. Antag fördenskull

$$y = u \cdot a^{n-1};$$

då blir

$$\frac{d^2u}{da^2} - u\left(1 + \frac{n.n-1}{a^2}\right) = 0,$$

och, om $u = e^{\int v da}$,

$$\frac{dv}{da} + v^2 - 1 - \frac{n.n-1}{a^2} = 0,$$

Gör man här vidare

$$v = \frac{p^{k+1}t}{k}, \quad a = -p^{-k},$$

erhålles

$$\frac{dt}{dp} + t^2 + (k+1)\frac{t}{p} - \frac{n.\overline{n-1}k^2}{p^2} - \frac{k^2}{p^{2(k+1)}} = 0,$$

och, om

$$t = z - \frac{k+1}{2p},$$

$$\frac{dz}{dp} + z^2 + \frac{1-(2n-1)^2k^2}{4p^2} - \frac{k^2}{p^{2(k+1)}} = 0,$$

hvilket för $k = \frac{1}{2n-1}$ gifver

$$\frac{dz}{dp} + z^2 = \frac{p^{-\frac{4n}{2n-1}}}{(2n-1)^2}. \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

Denna eqvation kan genom kända methoder integreras, då

$$\frac{4n}{2n-1} = \frac{4i}{2i \pm 1}$$

eller, hvilket är detsamma, då

$$n = \pm i,$$

om vi med i utmärka ett helt tal, hvilket som helst. Deremot då n icke är ett helt tal, och således icke

$$\frac{4n}{2n-1} = \frac{4i}{2i \pm 1},$$

ådagalägger Liouvilles sednaste undersökning af Riccatis eqvation *), att integralen till eqvationen (2) icke kan med vanliga algebraiska, exponentiella och logarithmiska expressioner under finit form framställas.

---

*) Se *Journ. de Math. pur. et appl. par* J. Liouville. Jan. 1841, pag. 1.

4. Härmed hafva vi nu också direkte bevisat, att den *generella* expressionen på värdet af

$$\int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^n}$$

måste vara en högre transcendent, än de vanliga exponentiella och logarithmiska, hvilken, endast då n är ett helt tal, låter ändligt exprimera sig med dessa sednare och algebraiska qvantiteter. För att nu finna densamma, låtom oss antaga eqvationen (1) satisfieras af

$$y = \varphi \int e^{-au} U du, \quad \ldots\ldots\ldots (3)$$

då φ och U äro indeterminerade funktioner, den förra af a och den sednare af u, hvilka jemte gränserna för den signerade integralen böra bestämmas. Differentieras (3) i afseende på a, finner man

$$\frac{dy}{da} = \frac{d\varphi}{da} \int e^{-au} U du - \varphi \int e^{-au} U u du$$

$$\frac{d^2y}{da^2} = \frac{d^2\varphi}{da^2} \int e^{-au} U du - 2\frac{d\varphi}{da} \int e^{-au} U u du + \varphi \int e^{-au} U u^2 du,$$

och genom substition af värdena på y, $\frac{dy}{da}$, $\frac{d^2y}{da^2}$ i eqvationen (1), erhålles

$$\left.\begin{aligned} &\varphi \int e^{-au} U (u^2-1)\, du + \left\{\frac{d^2\varphi}{da^2} - \frac{2(n-1)}{a}\cdot\frac{d\varphi}{da}\right\} \int e^{-au} U du \\ &\quad + \left\{\frac{2(n-1)}{a}\cdot\varphi - \frac{2d\varphi}{da}\right\} \int e^{-au} U u du = 0. \end{aligned}\right\} \ldots (4)$$

Låt φ bestämmas af vilkoret

$$\frac{d^2\varphi}{da^2} - \frac{2(n-1)}{a}\cdot\frac{d\varphi}{da} = 0,$$

hvilket gifver

$$\varphi = C.a^{2n-1}; \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

då förvandlas eqvationen (4) till denna:

$$a \int e^{-au} U (u^2-1)\, du - 2n \int e^{-au} U u du = 0. \quad \ldots (6)$$

Men genom att integrera delvis finner man

$$a\int e^{-au}U(u^2-1)du = -e^{-au}U(u^2-1) + \int e^{-au}\{(u^2-1)dU + 2Uudu\},$$

hvilket genom substitution i (6) gifver

$$\int e^{-au}\{(u^2-1)dU - 2(n-1)Uudu\} = e^{-au}U(u^2-1) \ldots (7)$$

då termen på högra sidan tages mellan samma gränser, som integralen på den venstra. — Emedan funktionen U är helt och hållet indeterminerad, kan man naturligtvis bestämma den huru som helst, blott man derjemte bestämmer integralens gränser så, att eqvationen (7) satisfieras. Antag fördenskull

$$(u^2-1)dU = 2(n-1)Uudu; \quad \ldots (8)$$

då måste gränserna så bestämmas, att emellan dem

$$e^{-au}U(u^2-1) = 0. \quad \ldots (9)$$

Eqvationen (8) gifver, om den integreras,

$$U = (u^2-1)^{n-1}, \quad \ldots (10)$$

hvarigenom äfven (9) förvandlas till

$$e^{-au}(u^2-1)^n = 0.$$

De gränser, som satisfiera denna eqvation, finnas tydligen vara

$$\left.\begin{aligned} u &= 1 \quad \text{och} \quad u = \infty, \\ u &= -1 \text{ och } u = +1. \end{aligned}\right\} \quad \ldots (11)$$

Insättes nu i (3) de på φ och U i eqvationerna (5) och (10) funna värden, erhålles

$$y = Ca^{n-1}\int e^{-au}(u^2-1)^{n-1}du,$$

hvilket, om integralen tages mellan de i (11) angifna gränserna, satisfierar eqvationen (1). De två partiella integralerna till denna eqvation äro således

$$y = Ca^{n-1}\int_{+1}^{\infty} e^{-au}(u^2-1)^{n-1}\,du,$$

$$y = C_1 a^{n-1}\int_{-1}^{+1} e^{-au}(u^2-1)^{n-1}\,du,$$

och deras summa

$$y = Ca^{n-1}\int_{+1}^{\infty} e^{-au}(u^2-1)^{n-1}\,du + C_1 a^{n-1}\int_{-1}^{+1} e^{-au}(u^2-1)^{n-1}\,du \quad (12)$$

den kompletta integralen.

5. För att lättare kunna bestämma de arbiträra konstanterna C och C_1, måste vi först låta de definita integralerna i (12) undergå en enkel transformation. Antag för korthetens skull

$$\int_{+1}^{\infty} e^{-au}(u^2-1)^{n-1}\,du = R,$$

$$\int_{-1}^{+1} e^{-au}(u^2-1)^{n-1}\,du = S,$$

och gör i den förra $u = 1 + \frac{u'}{a}$; härigenom förändras gränserna till $u' = 0$ och $u' = \infty$, och man finner utan svårighet

$$R = \frac{e^{-a}}{a^{2n-1}}\int_0^{\infty} e^{-u'}\,u'^{n-1}(u'+2a)^{n-1}\,du'.$$

Dessutom är det af sig sjelf tydligt, att

$$S = \int_{-1}^{0} e^{-au}(u^2-1)^{n-1}\,du + \int_0^{+1} e^{-au}(u^2-1)^{n-1}\,du,$$

det vill säga,

$$S = \int_0^{+1}\left(e^{au}+e^{-au}\right)(u^2-1)^{n-1}\,du.$$

Dessa värden på R och S insatta i (12) gifva, då man skrifver u i stället för u',

$$\left.\begin{aligned} y = \int_0^{\infty}\frac{\cos ax\,dx}{(1+x^2)^n} &= Ce^{-a}\int_0^{\infty} e^{-u}u^{n-1}(u+2a)^{n-1}\,du \\ &\quad + C_1 a^{2n-1}\int_0^{+1}\left(e^{au}+e^{-au}\right)(u^2-1)^{n-1}\,du. \end{aligned}\right\} \quad (13)$$

Nu är lätt att inse, att C_1 måste vara 0; ty eljest skulle γ tillväxa oupphörligt i och med a, och blifva infinit, då a är oändligt stor. Detta kan dock ej så vara, ty, emedan $\cos ax$ aldrig är >1, och nämnaren $(1+x^2)^n$ alltid bibehåller samma teeken, måste, för hvilket värde som helst på a,

$$\gamma < \int_0^\infty \frac{dx}{(1+x^2)^n}.$$

Emedan således C_1 måste vara $=0$, erhålles ur (13)

$$\int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^n} = Ce^{-a} \int_0^\infty e^{-u} u^{n-1} (u+2a)^{n-1} du. \quad \ldots (14)$$

Gör man här $a=0$, och såsom vanligt betecknar integralen

$$\int_0^\infty e^{-u} u^{\frac{1}{2}(n-1)} du$$

med $\Gamma(2n-1)$, erhålles

$$C = \frac{1}{\Gamma(2n-1)} \cdot \int_0^\infty \frac{dx}{(1+x^2)^n},$$

eller, om man gör $x^2 = z$, hvarigenom integralens gränser förblifva oförändrade,

$$C = \frac{1}{2\Gamma(2n-1)} \cdot \int_0^\infty \frac{z^{-\frac{1}{2}} dz}{(1+z)^n},$$

det vill säga

$$C = \frac{\Gamma(\frac{1}{2})\, \Gamma(n-\frac{1}{2})}{2\,\Gamma(n)\,\Gamma(2n-1)} \quad \ldots\ldots\ldots (15)$$

emedan $$\int_0^\infty \frac{z^{-\frac{1}{2}} dz}{(1+z)^n} = \frac{\Gamma(\frac{1}{2})\, \Gamma(n-\frac{1}{2})}{\Gamma(n)}$$ *)

Men till följe af de kända egenskaperna hos funktionen Γ, nemligen

---

*) Legendre: *Exerc. de Calc. Int.* T. II, pag. 99.

$$\Gamma(a+1) = a\Gamma(a); \quad \Gamma\left(\tfrac{1}{2}\right) = \pi^{\frac{1}{2}},$$
$$\Gamma(a)\Gamma\left(a+\tfrac{1}{2}\right) = 2^{1-2a}.\pi^{\frac{1}{2}}\Gamma(2a), \quad *)$$

erhålles ur (15) med lätthet följande expression:

$$C = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{2n-1}.\pi}{(\Gamma(n))^2}.$$

Detta värde på C, insatt i (14), gifver slutligen

$$\int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^n} = \frac{1}{2^{2n-1}} \cdot \frac{\pi e^{-a}}{(\Gamma(n))^2} \int_0^\infty e^{-u} u^{n-1} (u+2a)^{n-1} du$$

eller, om man förbyter n till $n+1$,

$$\int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^{n+1}} = \frac{1}{2^{2n+1}} \cdot \frac{\pi e^{-a}}{(\Gamma(n+1))^2} \int_0^\infty e^{-u} u^n (u+2a)^n du, \ldots (16)$$

hvilket gäller för hvarje positivt värde på n.

6. Om man utvecklar $(u+2a)^n$ efter stigande digniteter af u och integrerar, erhålles

$$\int_0^\infty e^{-u} u^n (u+2a)^n du =$$
$$= \Gamma(n+1).\left\{\begin{array}{l}(2a)^n + n.(2a)^{n-1}.(n+1) + \frac{n.\overline{n-1}}{1.2}.(2a)^{n-2}.(n+1)(n+2) \\ + \frac{n.\overline{n-1}.\overline{n-2}}{1.2.3}.(2a)^{n-3}.(n+1)(n+2)(n+3) + \&c.\end{array}\right.$$

Men enligt det kända beteckningssättet af Vandermonde för att representera potenser af andra ordningen, har man

$$(n+1) = \frac{1}{[n]^{-1}}; \quad (n+1)(n+2) = \frac{1}{[n]^{-2}}$$
$$(n+1)(n+2)(n+3) = \frac{1}{[n]^{-3}} \text{ o. s. v.}$$

hvarigenom föregående formel får detta utseende:

$$\int_0^\infty e^{-u} u^n (u+2a)^n du = \Gamma(n+1)\left\{(2a)^n + n.(2a)^{n-1}.\frac{1}{[n]^{-1}} + \frac{n.\overline{n-1}}{1.2}.(2a)^{n-2}.\frac{1}{[n]^{-2}} + \&c.\right\}$$

---

*) Legendre: *Exerc. de C. Int.* T. II, pag. 119.

det vill säga

$$\int e^{-u} u^n (u+2a)^n \, du = \Gamma(n+1)\left\{2a + \frac{1}{[n]^{-1}}\right\}^n, \quad \ldots (17)$$

då man i utvecklingen af binomet på högra sidan låter exponenterna för potensen af andra ordningen blifva verkliga potens-exponenter af andra ordningen, d. v. s.

$$([n]^{-1})^r = [n]^{-r}.$$

Insättes nu i (16) det på integralen

$$\int_0^\infty e^{-u} u^n (u+2a)^n \, du$$

i (17) funna värde, erhålles slutligen följande generella expression på den sökta integralen, nemligen

$$\int_0^\infty \frac{\cos ax \, dx}{(1+x^2)^{n+1}} = \frac{1}{2^{2n+1}} \cdot \frac{\pi e^{-a}}{\Gamma(n+1)} \left\{2a + \frac{1}{[n]^{-1}}\right\}^n \ldots (18)$$

hvilken gäller, så snart n är $=$ eller > 0.

7. Genom att differentiera (18) i afseende på a, kan man utan svårighet finna en analog expression på integralen

$$\int_0^\infty \frac{x \sin ax \, dx}{(1+x^2)^{n+1}}.$$

Man erhåller nemligen omedelbarligen

$$\int_0^\infty \frac{x \sin ax \, dx}{(1+x^2)^{n+1}} = \frac{1}{2^{2n+1}} \cdot \frac{\pi e^{-a}}{\Gamma(n+1)} \left\{ \left\{2a + \frac{1}{[n]^{-1}}\right\}^n - 2n \left\{2a + \frac{1}{[n]^{-1}}\right\}^{n-1} \right\},$$

och, då man utvecklar binomerna på högra sidan om likhetstecknet och ordnar termerna efter samma digniteter af a, samt tillika kommer ihog, att

$$\frac{n.\overline{n-1}.\overline{n-2}\ldots\overline{n-m}}{1 \,.\, 2 \,.\, 3 \ldots (m+1)} \cdot \frac{1}{[n]^{-(m+1)}} - \frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}\ldots\overline{n-m}}{1 \,.\, 2 \,\ldots\, m} \cdot \frac{2n}{[n]^{-m}} =$$

$$= \frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}\ldots\overline{n-m}}{1 \,.\, 2 \,..\, (m+1)} \left\{ \frac{n}{[n]^{-(m+1)}} - \frac{2n(m+1)}{[n]^{-m}} \right\}$$

$$= \frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}\ldots\overline{n-(m+1)}}{1\ .\ 2\ \ldots\ \ (m+1)} \cdot \frac{n}{[n]^{-m}}$$

$$= \frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}\ldots\overline{n-(m+1)}}{1\ .\ 2\ \ldots\ \ (m+1)} \cdot \frac{1}{[n-1]^{-(m+1)}}$$

finnes slutligen

$$\int_0^\infty \frac{x \sin ax\, dx}{(1+x^2)^{n+1}} = \frac{a}{2^{2n}} \cdot \frac{\pi e^{-a}}{\Gamma(n+1)} \cdot \left\{2a + \frac{1}{[n-1]^{-1}}\right\}^{n-1} \ldots (19)$$

Om n poneras lika med 0, återfinnes, emedan $\left\{2a + \frac{1}{[-1]^{-1}}\right\}^{-1} = \frac{1}{2a}$, den kända integralen

$$\int_0^\infty \frac{x \sin ax\, dx}{1+x^2} = \frac{\pi}{2} \cdot e^{-a}.$$

8. Enligt hvad vi hittintills visat, äro formlerna (18) och (19) generelt rigtiga, så snart $n+1$ ej är <1. I sjelfva verket gälla de dock äfven för det fall, att $n+1$ ligger emellan 0 och 1. Ty, då n är >0, har man enligt pag. 66

$$\int_0^\infty \frac{x \sin ax\, dx}{(1+x^2)^{n+1}} = \frac{a}{2n} \int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^n},$$

hvilket i förening med (19) gifver

$$\int_0^\infty \frac{\cos ax\, dx}{(1+x^2)^n} = \frac{1}{2^{2n-1}} \cdot \frac{\pi e^{-a}}{\Gamma(n)} \left\{2a + \frac{1}{[n-1]^{-1}}\right\}^{n-1} \ldots\ldots (20)$$

Genom differentiering erhålles härur, på samma sätt som (19) erhölls ur (18),

$$\int_0^\infty \frac{x \sin ax\, dx}{(1+x^2)^n} = \frac{a}{2^{2(n-1)}} \cdot \frac{\pi e^{-a}}{\Gamma(n)} \left\{2a + \frac{1}{[n-2]^{-1}}\right\}^{n-2} \ldots (21)$$

Dessa tvenne formler, hvilka äro af alldeles samma form som (18) och (19), gälla för hvarje positivt värde på n.

Rese-anteckningar under sommaren 1840;

af

S. NILSSON.

Under resor denna sommar, har jag haft tillfälle att anställa några iakttagelser, om hvilkas resultater jag utbeder mig att få lemna Kongl. Academien en kort berättelse. Då de angå olika vetenskapsgrenar, torde det vara lämpligare att indela dem efter dessa, än efter tiden och stället der de blifvit gjorda. De kunna indelas i geologiska, geologiskt-historiska och zoologiska.

1) *Geologiska iakttagelser.*

A) Det är allmänt kändt att kalkbäddar, hörande till kritformationen, förekomma på åtskilliga ställen i södra och östra Skåne, och äfven att en sådan framstår i strandbrädden vid Östra Torp, den sydligaste udden af Skandinaviska halfön. Både jag och andra, som hittills undersökt densamma, hafva, så vidt jag vet, alla antagit att den är äldre än *skrifkritan* och utgör en mellanlänk mellan denna och Grönsandskalken. Sådant synes mig nu mera icke vara förhållandet. Under den vetenskapliga excursion till Stevens klint och Möen, som H. M. Konungen af Danmark för de i Köpenhamn förliden sommar församlade naturforskarne bekostade, hade jag tillfälle att närmare undersöka krit-

formationens förhållande i den branta klinten vid hafsstranden. Från hafsytan och upp till en betydlig höjd ligger hvitkrita (skrifkrita) och deröfver först en tunn bädd af blålera, öfver hvilken träffas ett lager af Faxökalk och öfver denna den så kallade Liimstenen eller Blegekridtedt, utgörande ett mäktigt lager, hvars flinta är ogenomskinlig och bildar sammanhängande hvarf. Återkommen till Skåne undersökte jag å nyo kritlagret vid Ö. Torp och jag trodde mig finna, att det var fullkomligt identiskt med Blegkridtet i Stevens klint. Denna bergart kännes i mineralogiskt hänseende derigenom, att den aldrig har i rad lagda körtlar och bollar af svart flinta, men deremot sammanhängande floar af mer eller mindre grå flinta, som, liksom sjelfva kalken, torde innehålla mycken lerjord. Kalken mellan dessa floar är mer eller mindre gråaktig, dels så lös och spröd att han derföre ej duger att skrifva med, och dels betydligt hård, stundom af samma konsistens sem den mergelskiffer, hvilken nyttjas till lithografi. Beträffande petrifikaterna, så äro äfven de, åtminstone till en del, olika skrifkritans. I Blegkridtet, som jag på Svenska ville kalla Gråkrita, förekomma ett par egna arter af *Ananchytes* en art *Crania* och framför allt bågböjda cylindrar med knottrig yta och hörande till ett slägte, som står nära Spongia och som jag kallat *Ophiomorpha.* Min ledsagare till stället, v. Pastor Stenbäck, försäkrade mig, att man på djupet under kritlagret stundom träffat på ett lager af blålera. Detta förhållande förtjenar att närmare undersökas, ty sannolikt skall man *öfver* denna blålera träffa Faxökalk, hvilken jag redan 1815 trodde mig finna nära Limhamn. — Samma lager, som fin-

nes vid Ö. Torp, träffas i strandbrädden mellan Trelleborg och Falsterbo, ej långt från Fredshög; och det är samma lager som förekommer vid Limhamn. Att Charlottenlunds-kalken äfven hörer hit är troligt, men bör närmare undersökas.

Skrifkrita (hvitkrita) förekommer ej mer än på ett enda ställe i Sverige, nemligen ½ mil öster om Malmö mellan Sallerup och Tullstorp, men der förekommer hon af den mest hvita fina och rena beskaffenhet oeh har sina i horisontela eller sneda rader liggande körtlar och bollar af svart flinta.

B) Vid Gästgifvarestället Ramsåsa framstryker vester om byn en hög ås af grus och kullersten, under hvilken man träffat ett lager af sandsten som begagnas till brynstenar och slipstenar. Denna lokal finner jag icke upptagen, hvarken bland Herr Hisingers förtjenstfulla anteckningar eller på dess geognostiska karta; men sannolikt är det samma sandsten som förekommer i Fruali vid Öfveds kloster oeh som Herr Hisinger beskrifvit i anteckningarne IV. p. 186 oeh V. p. 96. Sandstenen vid Ramsåsa är, då han upptages, mjuk och hugges lätt med eggjern; han är fin af rödlätt färg och har en mängd små hvita glimmerblad inströdda. Jag fann deri ett otydligt växtfragment, sannolikt af ett Cycadée-blad. I största mängd förekommer fläcktals en Cypris-art; äfven fann jag en räfflad Avieula oeh en Trochus, som äro nya för vår utdöda Fauna. Att detta lager tillhör secundär- eller flötsformationen är intet tvifvel underkastadt; men det är sannolikt äldre än både Hörs oeh Höganäs sandstens-bildningar och identiskt med Engelska Geologernas *New red*

sandstone och Tyskarnas *Keuper*, under hvilken sednare benämning Herr Hisinger, på geognostiska kartan, anför sandstenen vid Fruali; dock detta torde framdeles skeende undersökningar närmare få afgöra. Det är icke en beskrifning, blott en kort antydning, jag här kunnat lemna.

C) En aktningsvärd Geolog, Herr Hoffman Bang på Fyen, har i Danmark hopbragt en samling af flera hundrade olika slags rullstenar, för att undersöka, hvar de bergarter, till hvilka de höra, stå i fast klyft och slutligen att derefter bestämma riktningen af den flod, som transporterat dem till de ställen, der de nu ligga. Han erkänner att en stor del ha sitt lagerställe i Skandinaviens berg, men då han funnit många som tillhöra bergarter, hvilka i hans tanka ej förekomma i Norden, utan i det sydligare Europas berg, så drager han deraf den slutsats att väl en rullstensflod ägt rum från norr till söder under en äldre tidsperiod, men att under en sednare tid en mindre rullstensflod gått från söder mot norr och fört med sig tillbaka till Danmark de Skandinaviska rullstenarna, blandade med andra från södra Europas berg.

Denna hypothes beror således helt och hållet på en negativ kunskap, nemligen den att Herr Hoffman Bang i Danmark funnit rullstenar, för hvilka han ej känner lagerstället i Skandinavien. — Under mötet i Köpenhamn förevisades en stor del af hans vackra samling af Danska rullstenar. Till en och annan känner man ännu icke lagerstället hos oss; men till de flesta kan det utan tvifvel redan uppgifvas, äfven till de plutoniska: porphyr- och basalt-arterna. Möjligtvis kan en eller annan bergshäll hafva, under den norr ifrån kommande rull-

stensfloden, blifvit förstörd eller djupt begrafven under diluvial-lager. Mig vill det synas att en dylik rullstens-samling, till hvilken man redan känner lagerstället för de flesta i Skandinavien, snarare kunde gifva anledning att eftersöka äfven de öfriga här, än att på dem bygga en hypothes om deras härkomst från ett motsatt väderstreck. Herr Hoffman Bangs så kallade Madreporit-sandsten, som jag ej förr blifvit uppmärksam på, och som, så vidt jag vet, ej är såsom Svensk beskrifven, såg jag nu i fast klyft på åtskilliga ställen under resan. Han tillhör olika bildningsperioder t. ex. flötssandstenen vid Ramsåsa visar honom der oeh hvar tydlig och vacker; han träffades i öfvergångs-sandsten söder om Calmar och vid Ryssby 1½ mil norr om nämde stad; till och med i den äldsta qvartzsandstenen, vid Hardeberga och Cimbritshamn, träffar man stundom samma textur. Det vore i hög grad önskvärdt och skulle i betydlig mån befordra fortgången af det geologiska studium hos oss, om någon af våra yngre förtjenstfulla bergsmän ville gifva oss en utförlig yttre beskrifning öfver våra Svenska bergarter.

D) Till Geologien hörer äfven fenomenet af landets höjning och sänkning i olika trakter. Det har länge varit en känd sak att Skandinaviska vallen höjer sig och att denna höjning blir märkbarare och starkare ju mer man närmar sig Nordkap vid Nordsjöns kust eller Torneå vid Östersjöns. Att deremot Skandinaviens sydligaste del sänker sig, ehuru blott småningom och nästan oförmärkt, har först i sednare åren blifvit iakttaget, hvarföre hvarje bidrag, som styrker detta märkvärdiga fenomen, icke torde sakna intresse. Under en resa till Trelleborg och trak-

ten deromkring denna sommar, erhöll jag åtskilliga nya bevis. Den gamla byn Trelleborg ligger längs hafskusten och har en hufvudgata längs igenom sig från Ö. till V. Bakom gårdarna söder om gatan ligga trädgårdar, som sträcka sig ner mot hafvet. Mellan dem och stranden var förr en bred väg med en rad större pilträd på hvardera sidan. För några år sedan, under en storm, bortsköljdes den yttre pilraden och nu står hafvets yta högt *öfver* de ställen, der pilarna förr hade sina rötter. Vidare: i de trädgårdar, som ligga mellan hafstranden och södra husraden, träffar man vid gräfning stengator som ligga 3 till 4 fot under jordytan, hvilket dock äfven träffas i andra gamla städer, men här ligga de nära nog i niveau med den bredvid liggande hafsytan. Min värd hade förlidet år fällt ett stort och gammalt päronträd, *under* hvars åt sidorna utspärrade rötter en sådan stengata fanns på mer än 3 fots djup under jordytan och nästan i niveau med hafsytan. Äfven hade man på ett ställe funnit tydliga qvarlefvor efter en bakugn djupt i jorden och föga öfver hafsytan. Längs stranden vester om byn och ända ut mot Fogelviken, ligger en rad af hus, mest bebodda af fiskare. Flera af de gamla, som jag frågade om de ej tyckte att stranden låg längre från deras hus nu än i deras unga dagar, försäkrade mig att husen tvertom nu lågo närmare sjön än förr. Vidare: parallelt med stranden ligger en grus- och stenås, kallad *Görabacken*, som jag i nästa artikel kommer att utförligare omtala. Under denna ligger en bädd af bränntorf, som sträcker sig dels åt sjösidan ut *under* hafsytan till betydligt afstånd från stranden

den (och hvilket ensamt är ett ovedersägligt bevis för landets sänkning) och dels åt landsidan, der det bildar en mosse, som vintertiden står under vatten och är skild från hafvet genom den förutnämda åsen Gärabacken.

Tillägg:

Då jag, i slutet af September, återkom till Skåne, gjorde jag å nyo en resa till Trelleborgstrakten, för att dels än vidare undersöka landets sänkning och dels skjuta sträckfogel vid stranden. Rörande förra ämnet, erhöll jag ett intressant bidrag, som jag här torde få meddela. Ut mot Fogelviken, ungefär ½ mil vester om Trelleborg, är Gärabacken afbruten och från den förutnämda mossen har en bäck (kallad Ålbäck) utgått i hafvet. Gamla män omtalade att han förr, åtminstone vissa årstider, lopp med strid fors. Nu tyckte man att strömfåran var för liten, och för att hastigare leda vattnet ur mossen, hade bönderna, som ega denna, låtit bäcken uppgräfvas till ett bredare dike från hafvet in midt i mossen. Man var sysselsatt med detta arbete då jag kom till stället. Men oaktadt hafsvattnet för dagen icke var ovanligt högt, hade dock diket en motsatt verkan mot den åsyftade; ty i ställe för att vattnet ur mossen skulle löpa ut i hafvet, flöt hafsvattnet in i mossen och med detta följde en mängd flundre-ungar (Pleuron. Flesus) af hvilka jag tog fem (af 1½ till 2 tums längd) midt inne i mossen och förvarar dem såsom ojäfaktiga bevis för hafvets stigande *). Om 40—50 år,

*) Emedan vattnet i diket var upprördt och lerblandadt, kommo fiskarne ofta upp till ytan; hvarföre det var lätt att se och fånga dem.

kanske förr, utgör den nuvarande mossen en vik af Östersjön.

Prosten J. Bruzelius i Tomarp berättade mig, och det samma hörde jag sedan af flera, att, en half mil och mer från kusten ut i hafvet, ligga hela träd gruppvis med stammar, grenar och rötter på hafsbottnen och synas i lågt vatten och klar luft om sommaren. Sannolikt har, der dessa träd ligga, varit torfmossar, från hvilka torfjorden blifvit mer eller mindre bortsköljd, så att träden lemnats obetäckta. Om så förhåller sig, har stranden onekligen en gång legat utanför den. Detta bör nästa sommar undersökas.

2. *Geologiskt historiska iakttagelser.*

A) Iakttagelser öfver en grusås i södra Skåne. Det har redan blifvit nämdt, att en grus- och stenås kallad *Gärabacken*, ligger parallelt med hafsstranden i södra Skåne. Man ser spår derefter på många ställen mellan Ystad och Falsterbo; men vester om Trelleborg är han tydligast bibehållen. Der jag mätte den höll den i bredd 90 steg; höjden är myeket olika på olika ställen, och han är dessutom på många ställen urgräfd för torfskörd. Han har tydligen förr varit högre än nu. Denna grus- och stenås kan ej hafva tillkommit på mer än två sätt; antingen har landet förr varit lägre och Gärabacken utgjort den gamla stranden, från hvilken hafvet småningom dragit sig tillbaka, likasom vid stränderna af öfra Sverige; eller också måste den hafva tillkommit genom en hastig och våldsam katastrof, under hvilken Östersjöns vattenmassa höjde sig åtminstone 60—100 fot öfver dess nu varande niveau och vräkte sig med fart upp öfver stran-

den, hvilken säkert då var belägen långt ut i nu varande haf, samt förde med sig grus och sten, som uppvallades längs brädden. — Mot förra meningens antagande möter den omständighet, att om hafsvattnet en lång tid stått upp vid högsta ryggen af Gärabacken, så måste det innanför liggande låglandet *då* hafva varit betäckt af hafvet och den nuvarande Gärabacken således ha varit ett ref, omgifvet af haf. Men i det fallet skulle hafvet ha lemnat efter sig hafsalster, musslor, tång och dylikt i torfmossen innanför nämde ref. Deraf finnes likväl icke det minsta spår från denna gamla tid; tvertom innehåller mossen idel sötvattensalster, växter, snäckor, insekter, fiskar. Sådana innehållas äfven i torflagret *under* vallen och i lagrets fortsättning ute i hafvet.

Således tvingas man väl att antaga, att ifrågavarande ås tillkommit under en våldsam och temligen snart öfvergående öfversvämning, hvarunder åsen uppvallades af grus, geschieben och rullstenar.

Sådana åsar finnas många i det inre af landet; de ha der en viss direktion och anses med skäl vara produkter af en stor flod, som öfvergått hela landet, och de räknas af Geologerna till de så kallade diluvial-bildningarne (några anse dem till och med för äldre och räkna dem till tertiärperioden) och således äldre än den nuvarande tingens ordning, och äldre än en stor del af de nu lefvande organiska naturalstren. Jag ville veta om *Gärabacken* hörde till samma gamla tid, eller var yngre; och i sednare fallet, om samma slags djur och växter, som nu lefva i landet redan då funnos. Äfven ville jag veta om menniskor redan funnos i landet under den stora

och härjande naturhändelse, som uppvallat ifrågavarande ås, — och jag fann ett medel att för mig besvara alla dessa frågor; och detta medel var den torfbädd, som ligger under åsen och som årligen skäres till bränntorf. Då jag besökte trakten höll man just på med detta arbete på flera ställen. Torfven innehåller blad, qvistar, grenar och stammar af *björk, ek, al, tall, vide* m. m. Således af arter, som ännu finnas i landet. Rötter af *Arundo phragmites;* snäckor och musslor af slägtena *Cyclas, Lymnæa, Paludina, Planorbis, Valvata* m. m. Skalvingar af en *Dytiscus* och fjäll af en söttvattensfisk — allt tillhörande arter, som ännu lefva i våra dammar och kärr. Sjelfva torflagret är ej mer än 3 fot mäktigt och har påtagligt blifvit hoppressadt af den enorma tyngd, hvarunder det under årtusenden legat. Grenar och trädstammar förete derföre ett anmärkningsvärdt fenomén: de ha blifvit så hoptryckta, att genomsnittet icke utgör en cirkel, utan en aflång oval, precist som trädstammarna i brunkolslagren; och liksom hos dessa är tvärbrottsytan stundom svart och glänsande. Jag tog tillvara en bit af tall, som i detta hänseende fullkomligt öfvergått till brunkol. Sjelfva torfven, sedan han i luften torkats, är hård och stundom i brottet glänsande, nästan som stenkol. Denna tydliga öfvergång till brunkols- och stenkolslagrens beskaffenhet, torde för Geologen vara märkvärdig, i synnerhet som här ieke heller saknas de efter utseende brända, trådiga och glänsande kol, hvilka i stenkolslagren fått namn af trådig anthracit. Om härtill kommer att man kan bestämma tiden, under hvilken allt detta bildats, så torde ifrågavarande torflager få ett stort geologiskt intresse derigenom, att det visar

oss huru brunkols- och stenkolslagren tillkommit, och att detta ganska väl kunnat ske under samma yttre förhållanden, som ännu förefinnas på jorden — ehuru temperaturen, då de bildades, möjligen kunnat vara i norden högre än nu.

Man hade ur torfbädden upptagit några djurs ben, hvilka befunnos hafva tillhört en Ren. Således hade äfven renen lefvat i dessa trakter före den inträffade öfversvämningen och medan, der den nuvarande torfbädden ligger, fanns ett öppet vatten. Men hade här också lefvat menniskor? På bottnen under torfbädden, på sjelfva blåleran fanns ett af menniskohand slaget flintspån — ett redskap, som påtagligt utgjort de äldsta ur-invånarnes knifvar, och blef upptaget samma dag som jag var på stället. Detta bevisar, att menniskor bott här redan långt före katastrofen och då det ställe, der åsen och dess torfbädd nu ligger, ännu var ett öppet och fritt vatten med botten af blålera. En afbruten jagtlans af flinta fanns i sjelfva torfven. — Af allt detta är det klart att öfversvämningen, som uppvallat åsen, inträffat sedan landet länge haft inbyggare.

Ryggen af åsen är der och hvar hopförd till kullar, och i dessa har man funnit urnor med brända ben, som påtagligt äro reliker från Odinska läran i landet. Således hade floden inträffat åtminstone innan Odinismen upphörde d. v. s. före Christna lärans införande hos oss. Här ha vi således redan 2:ne tidsperioder, emellan hvilka öfversvämningen timat, nemligen *efter* att landet fått inbyggare och *före* hedendomens slut. Det är möjligt, att ännu närmare bestämma epoken för ifrågavarande naturhändelse.

Det är bekant, att de Cimbrer, som slutligen förenade sig med Teutonerna och kastade

sig i massa in på Romerska väldet, härstammade från norden. Jutland, Danska öarna och sydöstra Skåne äga ännu spår efter dem. *Cimbris*, *Cimbrishamn* och ett mindre kändt ställe, *Cimbere marken* (Cimbrernas fält), ännu för 30 år sedan en stor ödslig hed, omgifven af byarna Gislöf, Åby, Isie, Torp och hafvet; nu efter enskiftesdelningen (som genom nyväckt verksamhet och ökad drift så att säga eröfrat en ny provins åt provinsen Skåne) ett odladt och bördigt fält, beströdt med nya gårdar och vackra planteringar, — alla dessa namn erinra påtagligt om Cimbrernas vistande i denna trakt.

I detta hänseende är märkvärdigt hvad en gammal Romersk författare Ammianus Marcellinus förtäljer om en tradition hos de Cimbriska Celternas Druider *), att deras förfäder fordom blifvit fördrifna från sina hem på de, längst bort belägna öarna, genom täta krig och en öfversvämning af det brusande hafvet. "Memorant (Druidæ) — — alios quoque ab insulis extimis confluxisse — — — crebritate bellorum et alluvione fervidi maris sedibus suis expulsos." (*Ammian. Marcell. Lib. XV. Cap. IX.*) Det tåler knappast något tvifvel att ju ifrågavarande grusås tillkommit just genom denna alluvio fervidi maris, som Marcellinus omtalar. Ty spår måste finnas efter en öfversvämning så våldsam, att den fördref ett helt folk från sina hemvist, och något annat spår finnes icke än det nu nämda, men detta träffar man ej blott i Skåne, det skall äfven förekomma på Danska öarna och Jutland.

---

*) Celterna utgjorde 2:ne hufvudgrenar: Gailer och Cimbrer.

Den öfversvämning, som utdref Cimbrerna, inträffade kring 200 år f. Chr. Således är epoken för nämde grusvalls tillkomst bestämd.

De resultater, hvartill vi på denna väg kommit, instämma fullkomligt med Pytheas uppgifter om vår nord ett och ett halft århundrade förut. Af flera skäl, och bland dem namnen på de ställen han omtalar, har man slutat att det var ett Celtiskt folk han här träffade och som lefde af åkerbruk och biskötsel *). De täta krig, som, efter Druidernas berättelse, 150 år sednare oroade Cimbrerna härstädes, och bidrogo till deras aftåg, voro dem utan tvifvel påförda af inträngande Germaniska stammar, som också snart derefter blefvo innehafvare af landet.

B) Till geologiska fenomener, som fått historisk märkvärdighet, kan äfven räknas Runamohällen i Blekinge. Men hvad jag derom antecknat, har jag på anmodan inlemnat till Kongl. Vitterh. Hist. och Antiqvitets-Academien.

3:o *Zoologiska iakttagelser.* Dessa skola framdeles utförligare meddelas.

---

*) Vi finna stundom Celtiska åkerskäror af brons i jorden.

Observationer öfver norrskenet samt de förändringar, hvilka de jordmagnetiska förhållandena undergå genom detta fenomens inflytande;

af

P. A. SILJESTRÖM.

Jag får härmed äran meddela några observationer, som jag under mitt vistande i Alten i Finnmarken förliden vinter 1838—1839 hade tillfälle att göra, i afseende på norrskenets inflytande att förändra de trenne jordmagnetiska elementerna: intensitet, inklination och deklination, tillika med en kort framställning af de omständigheter vid det nämde fenomenets förekommande, hvilka synts mig mest anmärkningsvärda. — Först skall jag likväl, så fullständigt som möjligt, beskrifva de instrumenter, som blifvit begagnade, deras uppställning m. m. samt de observations-metoder, som blifvit följda.

Såsom en af de deltagare uti den under Hr Gaimards ledning till *Spitsbergen* verkställda vetenskapliga expedition *) om sommaren 1838,

*) Efter inbjudning dertill af Fransyska regeringen blefvo Hr Professoren Sundevall, Hr Löjtnanten B. C.

hvilka tillbragte den följande vintern i *Finnmarken*, hade jag till min disposition ett för-

---

Lilliehöök, Hr Löjtnanten Grefve Gyldenstolpe samt författaren utsedde af Svenska regeringen att vara denna expedition följaktige och deltogo till följe deraf i resan till *Spitsbergen*, som verkställdes i Juli och Augusti månader. Sedan vi återkommit derifrån till *Alten* i *Finnmarken*, i slutet af sistnämde månad, reste de flesta tillbaka öfver Lappland till Stockholm; men trenne af Fransmännen, nemligen Hrr Lottin och Bravais (Fysici) samt Hr Bévalet (ornitholog) jemte Hr Lilliehöök och författaren qvarblefvo på detta ställe öfver vintern. — Såsom hörande till ämnet, torde jag få omnämna de magnetiska observationer, som under denna tid anställdes. Deklinations dagliga variation observerades med ett Gambey'skt instrument, i sammanhang med de meteorologiska elementerna, oafbrutet natt och dag, hvarannan samt vissa tider hvarje $\frac{1}{4}$ timma och oftare, eftersom omständigheterna föranledde, vid epokerna för maximum och minimum och under norrsken. — Sedan vi genom en serie af intensitets-observationer funnit att detta element hade ett maximum, omkring kl. 3 e. m. eller ungefär på samma tid som deklination samt ett minimum (ehuru ej skarpt bestämdt) på morgonen, så observerade Hr Lottin, med en outtröttlig ihärdighet, samma element tvenne gånger dagligen, nemligen kl. 9 f. m. och kl. 3 e. m., hvarigenom det nämde förhållandet ytterligare bekräftades. Såsom ofvanför nämnes, bestämde författaren absoluta inklination vid hvarje månskifte. Detta skedde i början hufvudsakligen för att, efter Hr Baron Berzelii uppmaning, söka få bekräftelse på Hr Kreils i Milano uppgift, angående månens inflytande på inklinationsnålen, i hvilket afseende intet resultat erhölls; men sedan för årliga variations skull samt för att, under observationerna af det ifrågavarande elementets variationer, då och då justera instrumentet och alltid äga en säker utgångspunkt i afseende på inklinations absoluta storlek. — Sista lördagen i hvarje månad observerades af oss samfäldt Gaussiska variations-instrumentet, efter det brukliga sättet för kor-

träffligt Gambey'skt inklinations-instrument, med hvilket jag vid hvarje månskifte bestämde absoluta inklination, alltifrån slutet af Augusti månad. De dagliga eller tillfälliga variationerna af inklination kunde jag deremot ej förr än i slutet af October månad börja observera, sedan ett särskilt hus blifvit uppbygdt, hvarest instrumentet kunde förblifva uppställdt. Detta var timradt af furubjelkar; taket bestod af med trädnaglar på-

---

responderande observationer och en gång i veckan observerade Hr Lilliehöök och författaren samma nål från oscillation till oscillation under 1½ timma efter öfverenskommelse med Hrr Baron Wrede och Hr Professor Selander i Stockholm. Vid de förstnämda observationerna iakttog man tillika de samtidiga variationerna endera af Gambeyska nålen eller af en bifilar-magnetometer-nål, som Hr Lilliehöök, efter erhållen beskrifning från Hr Baron Wrede, iordningställde. Tyvärr voro dessa observationer till största delen fruktlösa, emedan inga korresponderande observationer blifvit gjorda. Ingenstädes lärer hafva observerats på de extra terminer, på hvilka vi observerade, och tiden för de ordinarie observations-terminerna har blifvit så mycket ändrad, att föga fattats, det vi äfven då kommit att sakna all korrespondans. De öfverenskomna observationerna i Stockholm kunde deremot ej göras, emedan det derför erforderliga observatorium ej hann blifva färdigt. — Med Gaussiska apparaten bestämde äfven Hr Lilliehöök absoluta deklination och intensiteten. — Slutligen bör jag äfven nämna de af författaren anställda observationer med hänseende till de trenne elementernas samtida förändringar och af hvilka en del här meddelas. Som tiden var ganska upptagen dels genom de oafbrutna meteorologiska observationerna, som gingo i tur emellan Hrr Lottin, Bravais, Lilliehöök och författaren, dels genom andra sysselsättningar, så hafva de måst göras eftersom tillfälle var förhanden, hvarföre de ej kunnat annat än i många afseenden blifva ganska ofullständiga.

spikade bräden, öfvertäckta af jord och torf; dörren låstes endast med ett trädlås och dagen insläpptes genom en enda i väggen inkittad glasruta: så att hela huset på detta sätt var fullkomligen jernfritt. I midten af golfvet, som låg temligen högt öfver marken och bestod af äfven med trädnaglar fastslagna bräden, var ett hål upptaget, genom hvilket pelaren, hvarpå instrumentet var ställdt, gick, alldeles skiljd från golfvet. Denna plan utgjordes af en med stenar väl fylld trädtunna *), täckt med en plan stenskifva och hvilande på en i jorden nedgräfd grundval af mycket stora och fasta stenar; den var så stadig, att under mellantiderna emellan de absoluta bestämmelserna, då instrumentet alltid på nytt justerades i vattpass och inställdes i meridian, vattpasset aldrig syntes rubbadt med någon qvantitet, hvarå afseende behöfde göras.

Deklinationsnålen, med hvilken jag äfven observerade intensiteten, upphängde jag uti mitt boningsrum, der den oftare kunde observeras samt temperaturen hållas mera konstant. Till den ändan lät jag uti det lilla hus, som jag ensam bebodde och hvilket bestod endast af ett rum med förstuga, noga bortskaffa allt jern, som skulle kunna yttra något menligt inflytande på observationerna. Huset sjelft var af timmer och täckt med torf; ur det enda befintliga fönstret, nära intill hvilket nålen skulle upphängas, borttogos sorgfälligt alla jernspikar, äfvensom ur golfvet rundtomkring nålen till så stort afstånd, som det ansågs nödvändigt; uti kakelugnen, som var uppmurad af tegel, nyttjades ett spjäll af

*) Den sena årstiden gjorde, att murbruk ej kunde begagnas härvid.

messing, hvartill jag lyckades erhålla en gammal kakelugnsdörr; i stället för kakelugnsdörr begagnades blott en eldskärm af träd, öfverklädd med hvitt papper, på det nålen ej skulle upphettas genom direkt strålning ifrån elden, hvarifrån den för öfrigt var temligen aflägsen; uti dörren till rummet begagnades ej lås af jern, utan stängdes den endast medelst tvenne kopparspikar, men i den yttre dörren bibehölls det förut varande jernlåset, hvilket likväl var så långt aflägset från nålen, att denna ej deraf led något märkbart inflytande; det oaktadt iakttog jag vid observationerna alltid den försigtigheten att hafva dörren tilläst, så att låset således alltid befann sig uti samma läge.

Det återstod nu att uppsätta ett säkert stativ, hvarpå instrumentet kunde ställas. Härtill begagnades en mycket stor och tung parallelipipediskt huggen kalksten *), som nedlades uti ett i golfvet nära fönstret uppbrutet hål af sådan storlek, att stenen på alla sidor låg fri ifrån golfbräderna, och hvarest förut den lösa jordfyllningen noga blifvit borttagen. Icke desto mindre märkte jag, sedan nålen blifvit upphängd, att denna kom i rörelse, när jag gick på golfvet nära stativet, hvilket hade ett så mycket menligare inflytande, som jag tidt och ofta emellan observationerna måste gå ut, dels för att observera inklination, dels för att betrakta norrskenet. Genom följande tillställning undveks likväl denna olägenhet helt och hållet. Ifrån dörren till den motstående väggen lades nemligen en tjock, endast vid bägge ändarne understödd planka,

*) Flere sådane voro för expeditionens räkning medförda från Frankrike.

ifrån hvilken, samt hvilande med ena ändan derpå en annan planka utgick förbi stativet till väggen, som tjente till stöd för den andra ändan. Sedermera stod jag alltid under observationerna på denna tvärplanka, äfvensom jag, för att gå ut, gick på den längre plankan och fann aldrig nålens jemnvigt störd deruta f.

I saknad af något tjenligt variations-instrument *), måste jag med de ringa tillgångar, som voro för handen, sjelf, så godt jag kunde, inrätta ett dylikt, som visserligen icke kunde blifva annat än högst ofullkomligt, men likväl sedan befanns ej så illa svara emot sitt ändamål. På den nämde stenen, som jag låtit lägga uti rummet, lät jag uppmura tvenne pelare af tegelsten samt emellan dem, och med hvardera ändan i dem inmuradt, sätta ett torrt, ganska tjockt trädstycke, tvärsigenom hvilket en stark messingsskruf var inskrufvad. Ifrån hufvudet af denna skruf, hvilket vette nedåt, nedhängde en kokonstråd, hvarvid nålen var fästad. Denne sednare var ej annat än en stor, fyrkantig magnetstång af 306,8

*) Det nämde inklinations-observatorium stod alltför aflägset ifrån det ställe, hvarest det Gambeyska variations-instrumentet var uppställdt och hvarest de meteorologiska observationerna gjordes, hvilken omständighet, tillika med andra orsaker, gjorde att inklination ej kunde observeras i sammanhang med de öfriga reguliera observationerna, i hvilket fall man visserligen hade fått en fullständigare svit, än nu kunnat åstadkommas. — Utom detta, ansåg jag det äfven vara af intresse — såsom man ock framdeles skall få se — att just med en deklinationsnål observera intensiteten. (Något annat tjenligt intensitetsinstrument fanns ej heller, utom det Hr Lottin begagnade och hvilket alltid stod uppställdt på sin plats uti ett enkom derför uppsatt hus).

millimeters längd och 12,68 millimeters tjocklek. Den hvilade orörligt uti en hylsa af messing, hvarigenom gick en emot nålens längd vinkelrät messingten, vid hvilken kokonstråden var fastbunden, midt öfver nålens medelpunkt. Nålen gjordes horisontel medelst en dermed orörligt fästad kopparvigt. Framför nålens sydända var skalan anbragt. Delningen uppdrogs på papper, efter en hos Hr Littmann i Stockholm delad messingsskala, hvarefter papperet fastlimmades vid ett horisontelt trädstycke, som med hvardera ändan var inmuradt uti en lägre tegelstensfot, utgående från de förut nämde begge sidopelarne. På ändan af nålen var med vax fastsatt en mycket fin silfvertråd såsom index, hvars ända gick utanför nålen oeh tätt öfver skalan. För att undvika parallax vid aflägsningen, fastsattes ofvanför och utom skalan en sextantspegel, som Hr Löjtnant Liljehöök hade godheten låna mig, och hvilken begagnades så som Hr Weber föreslagit för afläsningen af den mindre Gaussiska intensitetskompassen. — Nålen var för öfrigt på alla sidor, der den ej af pelarne var skyddad mot luftdrag, omgifven af glas, som var väl fastkittadt; på en sida gjordes en dörr, som efter behag kunde borttagas, men eljest slöt fullkomligt tätt till väggarne.

Skalan var indelad i millimeter, då hvarje del således, efter nålens halfva längd var 153,4 millimeter, utgjorde ungefär 22′,4 i båge. Häraf kunde jag, efter någon vana, med temlig säkerhet estimera $\frac{1}{10}$ eller 2′,2. — Vid intensitets-observationerna togs, till deklinationens erhållande, medium af tvenne på hvarandra följande amplituder. Det fel, som härigenom begåtts, till följe af amplitudernas successiva aftagande, är all-

deles omärkligt, i förhållande till afläsningens säkerhet, emedan amplituderna i medeltal endast minskades med $\frac{1}{20}$-streck under hvarje svängning. En annan orsak till felaktighet ligger uti den omständigheten, att glaset, hvarigenom afläsningen skedde och som endast var vanligt fönsterglas, ej hade fullkomligt parallela sidor. Detta fel kunde ej på något sätt undvikas och jag kan ej heller uppgifva något sannolikt maximumvärde derför; men sjelfva öfverensstämmelsen uti de särskilta observationerna ger tillkänna, att äfven det ej varit särdeles betydligt. — Ehuru ofullkomligt instrumentet således varit, anser jag mig likväl hafva uppnått en tillräcklig finhet uti observationerna, i anseende till de ofantligt stora och oregelbundna variationer, som deklinationen oftast led under norrsken; afläsningssättet fann jag för öfrigt ganska ändamålsenligt, emedan en finare, mikroskopisk afläsning ej kunnat användas under de häftiga svängningar, hvari nålen ofta råkade under samma omständigheter.

Vid intensitetsförsöken devierade nålen i början 12 streck ($= 12^s$) ifrån sitt jemnvigsläge, hvarefter tiden observerades, först (ända till den 9 Dec. e. m.) för hvar 10:de, men sedan för hvar 5:te gång den passerade detta läge. Då framdeles nämnes tiden för 10 oscillationer, menas dermed tidsskillnaden emellan den första observation och den tionde, derifrån räknad. Till följe af nålens stora momentum inertiæ uppgick denna tids-skillnad till öfver 3′30″. — Tiden räknades på en expeditionen tillhörig Fransysk chronometer, som knäppte hvarje $\frac{1}{10}$ sekund och hvars dagliga dragning endast utgjorde omkring 2″, så att derå intet afseende behöfde göras. — Jag har nämt,

nämt, att allt jern var sorgfälligt borttaget ur rummet, der nålen befann sig. Endast trenne lösa saker, innehållande jern, funnos, nemligen en knif, en sax och en liten hammare. Af dessa voro både saxen och knifven, men i synnerhet den sednare starkt magnetiska; då de likväl alltid under observationerna voro lodrätt upphängda i det från nålen mest aflägsna hörnet af rummet, så kunde de ej på densamma yttra något märkbart inflytande. För att ytterligare förvissa mig derom, anställdes d. 30 Oct. f. m. följande försök med den nämde knifven (100 svängningar gjordes hvarje gång).

Knifvens läge.	Klockan vid observations början.	Tid för 10 oscillationer.	Nålens temperatur.
1) Knifven, upphängd på sitt vanliga ställe	10^{t}11′ f. m.	3′30″850	+ 11°475
2) d:o, på ungefär ½ så stort afstånd, horizontel och vinkelrätt mot nålen	11^t 4′ f. m.	3′30″819	+ 11,70
3) d:o d:o, horizontel och i nålens direktion	11^{t}56′ f. m.	3′30″812	+ 11,85
4) Lika med 1)	0^{t}50′ e. m.	3′30″662	+ 11,87

Den tillväxt, som intensiteten under loppet af dessa observationer erhöll, får förmodligen tillskrifvas dagliga variation (se noten pag. 92). — Emedlertid kan man häraf sluta, att de ifrågavarande jernsakerna, när de voro upphängda på sin rätta plats och i sitt rätta läge, ej kunde utöfva det ringaste märkbara inflytande på nålen. Temperaturen observerades på en tätt bredvid nålen ställd thermometer. De tjocka tegelstens-

väggarna, som omgåfvo nålen, skyddade den emot hastiga temperatur-förändringar, oaktadt rummet utanför, såsom man lätt kan föreställa sig efter den beskrifning jag förut lemnat derom, ganska mycket omvexlade i värmegrad. Jag sökte ock dessutom att åstadkomma en så jemn temperatur hos nålen som möjligt derigenom att jag, när rummet nyss blifvit eldadt, öppnade (oftast på förmiddagarne, då vanligen få eller inga observationer gjordes) dörren till instrumentet, så att begge sidorna af väggarna fingo uppvärmas, hvaremot, när rummet dels genom drag från golf och väggar, dels genom dörrens otäthet och beständiga öppnande utkyldes, instrumentet hölls väl tillslutet. Härigenom åstadkoms en betydligt högre medeltemperatur hos nålen, än i rummet utanför och endast några få gånger inträffade större afvikelser derifrån.

Hvad inklinations-observationerna angår, så bestämdes, såsom förut är nämdt, vid hvarje månskifte absoluta inklination, hvilket tillgick på vanligt sätt medelst afläsning på limben upptill och nedtill, i öster och vester, före och efter nålens renversion, hvilken åstadkoms genom lika många strykningar på båda sidor, som förut användts. Uti hvarje läge togos 5 à 8 afläsningar, emellan hvilka nålen sakta upplyftades och nedsläpptes på pannorna, så att den något, likväl helt obetydligt oscillerade; dessa särskilta afläsningar varierade aldrig med mer än 1, 2 à 4 minuter, utom vid några få tillfällen. — Variationerna af inklinationen observerades endast i öster, hvarest trenne afläsningar hvarje gång togos, sedan nålen förut blifvit upplyftad och åter sakta nedsläppt på pannorna. Derjemte antecknade jag äfven den direkta afläsningen, som gjor-

des innan ännu nålen var upplyftad, ehuru den sedan måste förkastas, emedan den nästan alltid var olika med de följande, sinsemellan vanligen nära öfverensstämmande afläsningarne. Skilnaden var stundom ganska betydlig, såsom man kan se af nedanstående observationer, som gjordes den 21 Jan.

Afläsningen före nålens upplyftning.	Medium af trenne afläsningar efter nålens upplyftning.
76°18′	76°21′7
17	15,3
13	11,6
7	14,7
8	17,0
3	15,3
3	7,3
0	5,0
7	19,6
11	11,6
4	6,0
14	21,0
11	17,3
12	21,0
17	22,0
30	30,0
32	22,3
32	30,0
26	32,6
32	51,0

Denna skiljaktighet härrör förmodligen deruta, att nålens vis inertiæ, innan den upplyftades och sattes i rörelse, qvarhöll den uti ett läge,

som den förut hade, men som sedan blifvit ändradt; ty axeltapparne voro på alla ställen inom de gränser försöken anställdes, fullkomligt jemna oeh oskadade, så att nålen i hvilket läge som helst rörde sig med största lätthet och regelmässighet.

Innan jag går vidare, borde jag äfven omnämna, huruvida de trenne elementernas absoluta storlek förändrats under hela den tid, som dessa observationer omfatta. Hvad inklinationen beträffar, så fann jag verkligen, att den minskade ifrån slutet af Augusti månad, då första absoluta bestämmelsen gjordes, till nära vintersolståndstiden, då dess minimum inträffade, hvarefter den åter började tilltaga. Likväl voro variationerna under tiden för de här ifrågavarande observationerna nästan omärkliga. Absoluta deklinationen *) kunde jag af brist på något instrument ej bestämma oeh hvad intensiteten angår, måste jag blott hänvisa till nästföljande tabell, hvarest de observerade tiderna för 10 oscillationer, vid 4 särskilta tillfällen, jemte nålens temperatur och det observerade motsvarande läget af nålen finnas anförda.

---

*) Hr Lottin åtog sig kalkylen öfver deklinations dagliga variation, enligt de observationer med Gambeys variations-instrument, hvilka vi samfäldt gjorde, jemte de absoluta deklinations-bestämmelserna. Då jag ännu ej erhållit del af hans beräkningar i detta afseende och sjelf ej haft tillfälle att göra några observationer, så kan jag ej säga, huru förhållandet verkligen varit. — Absoluta deklination var ungefär $10^{o}42'$ vestlig.

Dag.	Timme.	Deklination.	Tid för 10 oscillationer.	Nålens temperatur.	
Oct. 30	0ᵗ50′ e. m.	50,34	3′31″00	+11°9	
Nov. 10	3ᵗ 0′ e. m.	50,12	31″22	11,15	
Dec. 5	3ᵗ30′ e. m.	50,60	30″72	7,95	
Dec. 23	2ᵗ47′ e. m.	50,47	31″26	12,10	medium af 2 observat.

Observationerna äro anställda nära på samma tid af dygnet; likväl kan visserligen dagliga variation hafva yttrat något, fastän obetydligt, inflytande. — För öfrigt ser man, att på små differenser nära (hvarmed äfven bör göras afseende på nålens olika läge *), intensiteten vid alla tillfällena varit densamma. Man skall dessutom finna, att de resultater, som nedanför komma att framställas, i hufvudsaken äro oberoende af de trenne elementernas årliga förändringar eller långsamt skeende förändringar af nålens magnetism; det anförde visar emedlertid, att någon särdeles märkbar ändring ej timat i dessa afseenden, under loppet af nära tvenne månaders tid, som de här anförda observationer omfatta.

I början af Januari månad blef deklinationsnålen, under det jag några dagar var frånvarande, genom yttre våld rubbad ur sitt läge, så att jag vid min återkomst måste nedtaga den och till en del förändra tillställningen för dess upphängning. Härvid kunde jag ej undvika att brin-

*) Efter hvad med hänseende härtill framdeles kommer att anföras, synes det som intensiteten vid den sista observation verkligen varit något mindre, än vid de föregående, eller ock att nålens magnetism så mycket ändrats. — Hvad temperaturerna beträffar, så gäller derom hvad framdeles i detta afseende kommer att anmärkas.

ga den ur sitt förra azimuth samt att något öka dess momentum inertiæ, så att, då tiden för 10 oscillationer förut varit ungefär 3′31″, den nu blef ungefär 3′36″5. Till följe deraf har jag måst indela de gjorda observationerna uti tvenne särskilta serier, den ena före, den andra efter denna förändring af nålen *).

Förr än jag anför dessa observationer samt de resultater till hvilka de leda, skall jag så tydligt som möjligt försöka skildra det naturfenomen, som föranledt desamma **). Norrskenet, detta beundransvärda fenomen, som genom sin praktfullhet och sällsynthet i sydligare himmelsstreck så länge ådragit sig naturforskarnes uppmärksamhet, visar sig norr om polcirkeln nästan hvarje afton under den långa vintern. Uti Bosschop i Alten socken i Finnmarken, beläget vid 69°58′10″ latitud, på hvilket ställe de här ifrågavarande observationerna anställdes, syntes norrsken redan i slutet af Augusti och sedan under hela vintern ända till medlet af April, då de ljusa nätterna hindrade deras synbarhet ***). Mest förekommo de i September och Mars månader och i den sednare dagligen. För öfrigt voro de under vintern så litet sällsynta, att det tvertom öfverhuf-

*) Utrymmet tillåter icke att meddela alla observationsnumrorna under begge observationsserierna, hvarföre endast sådana anföras, som uti texten speciellt citeras.

**) De anmärkningar, som här komma att göras, grunda sig på de observationer jag under hela vintern hade tillfälle att göra. I September och October månader förekommo de i det ifrågavarande afseendet mest lärorika norrskenen.

***) Redan vid denna tid voro nätterna så ljusa, att man om midnatt utan svårighet kunde se att läsa vid dagsljuset.

vud taget var flere dagar med än utan norrsken. Detta täta förekommande gör kanske just ett så nordligt ställe mindre tjenligt för iakttagande af vissa omständigheter, som möjligen stå i något sammanhang med norrskenet, såsom förändringar af temperatur oeh barometerstånd, i synnerhet på en sådan ort, som kusten af Finnmarken, der de atmosferiska förhållandena i allmänhet tidt- och-ofta förändras, då det således är svårt att urskilja hvad som får tillskrifvas norrskenet eller andra orsaker. Måhända skola de meteorologiska observationerna, som gjordes utan afbrott hvarje eller hvarannan timma under hela vintern, när de hinna att ordnas, antyda något i detta afseende; likväl anser jag, på den grund jag anfört, att något tillfredsställande resultat ej skall kunna dragas deraf. Jag bör anmärka, att norrsken förekommo under de mest olika meteorologiska omständigheter, så att ingenting åtminstone bestämdt angaf något samband emellan dessa och det förstnämda fenomenet.

Följande omständigheter hafva synts mig vara de, som mest karakterisera norrskenet:

1) *Tiden på dygnet för norrskenets apparition* var olika: stundom (se N:o 24) visade det sig redan straxt efter kl. 3 e. m. (aldrig tidigare), stundom (se N:o 37) ej förr än ganska sent på aftonen. Lika ombytlig var äfven dess duration; stundom (se N:o 39) fortfor det att synas hela aftonen och natten oeh på följande morgon ända till nära kl. 8 (sednare var det aldrig synligt), stundom (se N:o 23) upphörde det redan före midnatt. Vanligast uppträdde det först kl. 4—6 e. m. samt uppnådde mer eller mindre snart sin högsta glans (kl. 7—10), hvarefter det småningom

blef svagare och slutligen försvann tidigt följande morgon (kl. 1—4).

2) *Norrskenslysningarne utgingo företrädesvis ifrån tvenne ställen vid östra och vestra horisonten,* det ena ungefär i ONO, det andra i V t. N. Dessa ställen skola framdeles utmärkas med (O) och (V). Ifrån dem syntes vanligen vid norrskenets början mer eller mindre breda och intensiva ljuspelare utgå vertikalt, samt ifrån dessa vidare strålar dels åt norra, dels åt södra hemisferen. Under norrskenets fortgång flyttades dessa punkter, i synnerhet den vestra, något mera åt söder; med längre eller kortare mellantider uppgingo ofta allt jemt under hela norrskenets duration från dem nya ljuspelare; aldrig sågos på något annat ställe af himmelen på en gång så intensiva och långvariga lysningar. Stundom syntes likväl norrsken endast på det ena af dessa ställen, äfvensom det ock stundom uppkom, utan att deraf förmärktes hvarken i (O) eller (V) *).

3) *Norrskenet visade sig i början företrädesvis på den norra samt mot slutet på den södra hemisferen* **). Väl syntes ofta (se t. ex.

---

*) Utom i dessa punkter, uppkom norrskenet för öfrigt äfven företrädesvis närmare horizonten samt spridde sig derifrån uppåt. Något högre upp på himmelen bildade sig sällan annat än det slags strålar, hvarom nedanföre skall talas.

**) Ifrån denna regel voro, såsom äfven ofvanföre nämnes, ganska många undantag, i synnerhet genom de stora irregulariteterna uti fenomenet, som gjorde, att den uti denna paragraf omnämde öfvergång ifrån norra till södra hemisferen ganska sällan riktigt skarpt framträdde. Denna omständighet, då den som tydligast observerades, samt den i föregående paragraf nämda successiva flyttningen af (O) och (V) voro likväl tvenne så i ögonen fallande och så markerade

N:o 2) lysningar straxt från början på södra himmelen och någon gång (se N:o 39) tycktes fenomenet verkligen uppträda der först; men i allmänhet ägde det anförda förhållandet rum. Vanligen sågs först en båge tätt (10° à 15°) öfver norra horizonten, hvilkens båda ändar oftast nådde till (O) och (V), så att den tycktes bildad af de strålar, som derifrån utgingo och mötte hvarandra (såsom det äfven ibland bestämdt inträffade). Denna båge höjdes småningom alltmer på himmeln, alltid likväl under många afbrott och variationer, till dess den uppnådde zenith, då den formerade ett lysande bälte ifrån östra till vestra horizonten, hvarefter den öfvergick på södra hemisferen; så att de nämde bågarne tycktes gå öfver norra eller södra himmelen eftersom (O) och (V) lågo mera åt norr eller söder. Den här nämde *öfvergången ifrån norra till södra himmelen* var en omisskännlig karakter hos norrskenet, ehuru den nästan aldrig tillgick så enkelt och reguliert, som nyss beskrifvits. Sedan fenomenet en stund varat, blef det alltid högst oregelbundet, så att lysningen spriddes på hela himmelen; i norr syntes ofta under hela tiden som norrskenet räckte lysningar (mest en båge lågt öfver horizonten); i söder syntes ej bågen förr än efter den nämde öfvergången af fenomenet från norra till södra hemisferen.

---

förhållanden — i olikhet med de många varierande sätt, hvarpå norrskenet eljest visade sig och som ej tillåta en generel beskrifning — att man, efter att en enda gång hafva iakttagit dem, måste uti dem finna någonting för fenomenet karakteristiskt. — Spridda lysningar förekommo för öfrigt utan ordning hvar som helst på himmelen, såsom ofvanföre längre fram anmärkes.

4) *Bågen bildades företrädesvis på norra himmelen, i synnerhet vid fenomenets början; sednare syntes sådana äfven i söder*, såsom förut är nämdt. De började ofta ifrån de vertikala norrskenspelare, som utgingo ifrån (O) och (V), men äfven ofta från andra punkter. För det mesta låge deras vertices ungefär i magnetiska meridian; men flere gånger syntes bågen betydligt både öster och vester om densamma (se t. ex. N:o 2 och N:o 22). Deras höjd var, såsom förut är anmärkt, variabel och sällan eller aldrig var en båge så länge konstant att man med noggrannhet kunde mäta dess höjd och azimuth. För öfrigt lade sjelfva bågens beskaffenhet hinder i vägen för en sådan mätning. Man får nemligen ej föreställa sig, att de alltid voro fullkomligt reguliera cirkelbågar; tvertom voro de som oftast sammansatta af flera delar utaf högst olika böjning, stundom mycket krumma, stundom nästan rätliniga. — I allmänhet hade de föga varaktighet; endast i norr syntes ofta under en ganska lång tid en och samma båge lågt nere vid horizonten, hvilken vanligtvis var mycket blek och med orediga konturer. Likasom i denna händelse var äfven ofta annars ljuset i bågarne blekt, sammanhängande (så att det utgjorde ett continuum) samt orörligt; men de praktfullaste, mest lysande, men tillika mest föränderliga bågarne bestodo af enkla strålar, som rördes med en ofantlig hastighet utefter bågarnes längd. — Utom sådana bågar (med hvilket uttryck jag alltid menar mer eller mindre reguliera cirkelbågar) bildade norrskenet äfven de mest irreguliera och varierande kroklinier af alla slag. För att få bättre begrepp om alla dessa omständigheter, kan

man genomgå beskrifningen öfver norrskenets förhållande uti N:ris 2, 13, 24, 28, 29, 31.

5) Såsom nyss är nämdt, bestodo bågarne ofta af särskilta norrskensstrålar, den ena tätt vid den andra och begåfvade med en stor rörlighet. Likaledes syntes äfven ofta enkla strålar för sig (ej i båge), som än uppgingo ända ifrån horizonten, än uppkommo högt på himlahvalfvet, så väl på den norra som södra hemisferen. Ifrån större norrskenslysningar, sammansatta af en uniform (ej strålig) ljusmassa, såsom t. ex. de breda vertika ljuspelare, som ofta sågos i (O) och (V), skiljde sig dessa strålar genom sin ofantliga smalhet, sin rörlighet samt den märkvärdiga omständigheten, *att de beständigt voro alla riktade emot en och samma punkt på himmelen strax söder om zenith och hvars läge,* så vidt det efter de närmast belägne fixstjernornas höjd kunnat slutas, *inträffade med magnetiska zenith* eller den punkt på himmelen, hvaråt inklinationsnålen visar. Jag har derföre betecknat densamma med magnetiska zenith med ett tillsatt frågetecken. — Stundom gingo strålarne ända till denna punkt, i hvars grannskap ljuset då syntes så mycket starkare, som strålarne lågo närmare intill hvarandra. De började än högre, än lägre upp på himmelen och kommo stundom från alla sidor, stundom blott från norra eller södra hemisferen. Detta utgjorde det praktfullaste optiska skådespel man kan tänka sig och det är förmodligen detta fenomen, som uti norrskenets historia blifvit kalladt *corona*. Effekten förhöjdes tillika af den utomordentligt hastiga rörelsen hos strålarne och fenomenet varade aldrig mer än några få ögonblick i sender, men visade sig deremot stundom flere gånger efter hvarandra, med ganska korta

mellentider samt med ofantligt många förändringar, såsom man kan se af N:o 39, som innehåller beskrifning på det i detta afseende märkligaste norrsken, som förekom under hela vintern.

6) Någonting högst eget hos norrskensljuset voro *de rörelser, som ofta existerade uti detsamma och som gåfvo det ett flammande utseende.* Detta uttryck är riktigt, då fråga är om det slags rörelser, som förekommo uti norrskenslysningar bestående utaf ett continuum af ljus, hvilket då visade sig på samma sätt röras, som en slocknande låga, än vidgande, än sammandragande sig. Så utmärkt och igenkänlig var denna rörelse, att stundom, då norrskenet var myeket svagt, dess tillvaro endast derigenom kunde upptäckas (se N:o 31). Deremot vet jag ingen passande benämning för ett annat slags rörelse hos norrskenet, som jag nu skall beskrifva. Såsom jag förut nämt, bestodo norrskensbågarne ofta af enkla, upprätta strålar, hvilka alla voro riktade emot magnetiska zenith (?); samma förhållande ägde äfven rum med ej bågformiga norrskenslysningar, som voro sammansatta af dylika enkla strålar. Emellan dessa inbördes existerade då alltid en högst beundransvärd ytterst liflig rörelse vinkelrätt emot deras längd eller nära horizontelt, efter strålarne voro nästan vertikala; likväl, om norrskenslysningen, såsom i N:o 2, gick ifrån östra horizonten och upp emot zenith (den var vid det anförda tillfället likväl böjd åt norra sidan), i hvilken händelse de enkla strålarne voro nästan parallela med riktningen af hela lysningen, så fiek naturligtvis den ifrågavarande rörelsen hos hela ljusmassan utseende af att äga en sned riktning, fastän den emellan de särskilta strålarne alltid propagerades på sam-

ma sätt. Jag vet ingenting hvarmed jag kan jemföra naturen och hastigheten af dessa rörelser; endast en oafbruten ström af elektriskt ljus kan dermed förliknas. — Detta sköna fenomen syntes aldrig mera praktfullt än den 31 Oct. (se N:o 2); flere gånger efter hvarandra uppstego intensiva, breda norrskenspelare från östra horizonten med dylika rörelser emot zenith, böjande sig åt norr, samt flammade der några ögonblick och försvunno åter, i det de, på samma sätt som de uppstego, sammandrogo sig mot horizonten. För öfrigt räckte ej dessa rörelser någonsin länge, utan försvunno vanligen efter några få ögonblick, hvarefter norrskenet hastigt upplöstes och förbleknade.

7) *Intensiteten af norrskensljuset* var i allmänhet mycket svag; *färgen* blekt hvitgul. Stjernor kunde många gånger ses genom det och ofta var det så ytterst blekt, att man förblandade det med tunna, ljusa moln, som kunde finnas på himmelen; ofta var det oek utbredt öfver en större eller mindre del af himmelen såsom en tunn sammanhängande dimma, som med möda kunde upptäckas (se N:o 31 och N:o 41). Detta var i synnerhet händelsen emot norrskenets slut, då det alltid var mycket blekt. När det deremot var som starkast, hade det en ofantlig intensiv glans, med klart gul färg; likväl syntes äfven rödt och grönt, fastän obetydligt. Så väl den starkare intensiteten, som färgerna hos norrskenet förekommo i synnerhet när det som lifligast flammade; begge delarne varade vanligen högst kort, hvarefter ljuset tycktes i samma mån försvagas, som det förut varit starkt. — Månljuset försvagade visserligen norrskenet betydligt; likväl syntes några af de vackraste norrskenen

just då det var starkt månljust (se t. ex. N:o 48 och N:o 51). — En enda gång, nemligen den 21 Februari, sågs ett af dessa röda, brandlika norrsken, hvarom man så ofta hört talas; på östra och vestra himmelen syntes då intensiva och vidt utbredda stillastående eldröda lysningar, som åstadkommo en beundransvärd effekt på den för öfrigt mulna himmelen.

8) Följande omständighet synes mig äfven förtjena uppmärksamhet. — De starkaste norrskenslysningarne utgingo vanligen, såsom förut är nämdt, ifrån östra oeh vestra horizonten och man kunde då ej se hvarest det började. Ofta syntes likväl äfven ganska starkt norrsken bildas högt uppe på himmelen och då denna var alldeles klar. I denna händelse var det likväl alltid af kort varaktighet oeh högst föränderligt. Syntes deremot norrsken under någon längre tid på samma ställe oeh det ej nådde ända till horizonten, så *hvilade det alltid* (vanligen med nedra ändan) *på ett underlag af ett uniformt svart töcken.* Detta var i synnerhet förhållandet med den norrskensbåge, som nästan hvarje gång fenomenet var synligt visade sig tätt öfver norra horizonten. Spatium under densamma ända ned till horizonten upptogs af detta töcken, hvilket omgafs af norrskensbågen, likasom af ett bräm. Likaledes syntes enskilta lysningar äfven, om jag så får säga, utgå ifrån dylika under dem varande svarta fläckar på himmelen. Ibland syntes ock norrsken emellan tvenne sådana fläckar, en högre och en lägre; en gång såg jag norrsken på alla sidor omgifvet af samma slags töcken propagera sig genom detsamma, oeh en annan gång åter norrskenet omsluta en dylik töckenfläck, som det småningom trängde igenom, så att alltsammans

blef lysande, hvarefter, när norrskenet åter försvann, den mörka fläcken ej heller mera syntes. Flere gånger såg jag, huruledes, sedan norrskenet en stund fortfarit att, såsom det tycktes för ögat, emanera ifrån en sådan fläek, denna småningom förminskades oeh försvann samt huru norrskenet i oeh med detsamma bleknade och slutligen upphörde. — Att dessa fläckar ej åstadkommos deraf, att himlen syntes mörk bredvid norrskensljuset, bevisades tydligen derigenom att de äfven observerades innan ännu norrskenet var synligt samt om detta äfven var ganska blekt, då deremot till och med de starkaste norrskensflammor annars ej förorsakade en sådan effekt. I denna händelse borde oekså norrskenet på alla sidor varit omgifvet af ett mörkare spatium, då lysningarna deremot vanligen blott syntes utgå ifrån ett dylikt. Obestridligen utgjordes således dessa fläekar af verkliga dunster i atmosferen, som likväl måste hafva varit myeket tunna, men långt aflägsna oeh derföre så mörka, emedan stundom stjernor syntes igenom dem (se N:o 27). — Jag har i observations-registret, vid beskrifningen öfver norrskenet, beteeknat dem med "moln" eller "töcken" med ett frågteeken.

Detta allt sammanlagdt är hvad jag funnit vara i synnerhet karakteriserande för norrskenet samt det enda konstanta uti detta fenomen. För öfrigt vore det ett fåfängt försök att på ett tillfredsställande sätt vilja beskrifva ett så variabelt fenomen, som norrskenet, hvilket hvarje ögonblick förändras. — Man måste sjelf hafva sett det rätt utveckladt, för att kunna göra sig ett rätt begrepp derom.

Jag har förut nämt, att jag ej kunnat finna något bestämdt sammanhang emellan norrskenet

och de meteorologiska fenomenen. Jag kan likväl ej underlåta att omnämna ett förhållande, som tycktes mig äga oftare rum då norrsken var förhanden, än annars; ehuru jag ej vågar ställa dessa båda omständigheter i något afgjordt samband sinsemellan. Jag menar den utomordentliga föränderligheten uti himmelens utseende, som ofta förekom och stundom till den grad, att himmelen på en och samma natt var några och tjugu gånger klar och mulen efter hvartannat. Detta förhållande, tillika med tidt och ofta förekommande fällningar af utomordentligt fint fördeladt regn eller snö, gaf himmelens beskaffenhet och väderleken en högst egen karakter.

Jag öfvergår nu till norrskenets inflytande att förändra de trenne magnetiska elementerna: intensitet, inklination och deklination. — Jag får då först anmärka, att detta inflytande *ej tycktes bero af sjelfva ljuset, som utvecklades vid norrsken, utan af andra ej synliga orsaker.* N:o 51 gifver ett exempel härpå: det norrsken, som der beskrifves, var ett af de mest lysande och vackra, jag någonsin såg, men det oaktadt undergingo de magnetiska elementerna ganska små förändringar, i förhållande till de vanliga vid sådana tillfällen (se nedanför). Detsamma observerade jag äfven flere andra gånger, då norrsken visade sig på en fullkomligt klar himmel, i hvilken händelse de ock vanligen hade föga varaktighet. — Å andra sidan ser man uti N:o 49, huru de magnetiska variationerna voro ganska betydliga, fastän nästan intet norrsken syntes.

I afseende på deklinationens ändringar till följe af norrskenets inflytande gäller den regel utan undantag, *att deklinationen under början af*

af norrskenet var betydligt ökad, men under slutet af norrskenet deremot, vanligtvis i ännu högre grad, minskad. Under sjelfva öfvergången oscillerade nålen fram och tillbaka, så att den än stod vester, än öster om dess vanliga jemnvigtsläge, till dess den slutligen förblef på östra sidan. Alltjemt var nålen mer eller mindre orolig, sällan något ögonblick lugn.

Jag sökte förgäfves att finna någon förändring uti det apparenta norrskens-fenomenet, som afgjordt kunde sättas i samband med denna öfvergång ifrån vestlig till östlig afvikelse (deviation) hos deklinationsnålen. Flere observationer föranledde mig i början till den tanken, att den vestliga eller östliga afvikelsen endast och allenast berodde på norrskenets apparition på norra eller södra hemisferen; men jag fick vid åtskilliga tillfällen öfvertyga mig om oriktigheten deraf, i synnerhet under det norrsken, som beskrifves uti N:o 39. Jemför man emedlertid det här anförda förhållandet i afseende på deklinations-variationerna med hvad förut under N:ris 2) och 3) blifvit sagdt om sjelfva norrskens-fenomenet, så kan man ej undgå att göra den slutsats, att *deklinationen i allmänhet ökats eller minskats eftersom norrskenet företrädesvis varit på norra eller södra hemisferen.*

Nålen började vanligen att devieras åt vester straxt på eftermiddagen; men vid särskilta tillfällen varierade tiden derför ganska mycket, såsom man t. ex. kan se af N:ris 10 och 39, och stundom började nålen redan på förmiddagen att blifva orolig och devierad (se N:o 48). Lika variabel var äfven duration af den vestliga afvikelsen samt tiden för början af den östliga.

Enligt de observationer, som här komma att anföras, var medeltiden för nålens vestligaste läge 4ʰ53′ samt för dess östligaste 10ʰ55′ e. m. Detta kan emedlertid ej anses såsom absolut noggranna värden för de ifrågavarande medeltiderna, alldenstund observationerna ej blifvit anställda så tätt och på så lika tider, som derför egentligen fordrats; doek bör felet ej vara särdeles stort. — Skillnaden emellan nålens vestligaste och östligaste läge var under första serien 5°5′ samt under den andra 5°24′; och under ett oeh samma norrsken var största skillnaden under första serien 4°59′ och under den andra 5°2′. — *Den östliga afvikelsen var i allmänhet mycket större än den vestliga;* under andra serien t. ex. skilde sig maximum af den sednare endast 1°19′ från nålens medelläge, men maximum af den förra deremot 4°5′. Vid särskilta tillfällen inträffade doek äfven motsatsen, eller att den östliga afvikelsen var myeket mindre än den vestliga. Dylika irregulariteter ägde äfven rum i afseende på duration af den vestliga och östliga afvikelsen, hvilket allt man kan inhämta på åtskilliga ställen uti observations-registret. — Tidigt följande morgon efter norrskenets apparition, innan de sista svaga lysningarna voro försvunna, började nålen återgå till sitt ordinära läge. Detta skedde stundom genom plötsliga förändringar, hvarigenom nålen till oeh med stund efter annan bragtes vester om sitt rätta läge; men i allmänhet gick det mycket långsamt, med små successiva tillökningar af deklination. — Sedan hon återkommit till sitt rätta läge, fortfor hon vanligen att vara lugn ända till dess hon åter på eftermiddagen började devieras åt vester, i fall norrsken inträf-

fade äfven den dagen *). Likväl gåfvo de magnetiska observationerna exempel på *att norrsken, eller åtminstone de orsaker som föranledde perturbationerna hos magnetnålen, äfven kunde existera på förmiddagen, ehuru detta sällan hände, och således på hvilken tid af dygnet som helst.* Under den 20, 21 och 22 Januari var nålen nästan oafbrutet orolig och endast på korta mellanstunder uti dess ordinära läge; den 21 började den vestliga deviation redan strax efter kl. 9 f. m. — Samma förhållande inträffade precis en månad sednare; de vid detta tillfälle gjorda observationerna finnas likväl icke här anförda.

Hvad de tvenne öfriga magnetiska elementerna, intensitet och inklination, beträffar, så behöfver jag ej särskilt för hvardera göra en lika vidlyftig beskrifning, som den jag nu gjort i afseende på deklination. De observationer jag på samma gång anställt öfver alla tre elementerna hafva nemligen ledt till följande, högst enkla lag för deras inbördes variationer: att nemligen *intensiteten och deklination ökas, men inklination minskas samtidigt och tvertom.* Efter hvad förut blifvit sagdt om deklination, är det nu lätt att inse, på hvad sätt de öfriga elementerna blifvit afficierade af norrskenet. För öfrigt få i afseende på dem samma anmärkningar göras, som förut

*) Det här anförda förhållandet i afseende på tiden för nålens perturbationer har föranledt observationernas fördelning i nummer, som hvardera, generelt taget, omfatta tiden ifrån middagen till midnatten. Vanligtvis äro äfven någon eller några observationer anförda för förmiddagen, då nålen ännu var lugn. Sedan nålens östliga deviation konstaterat sig, fortsattes observationerna under natten och påföljande morgonen allt efter som omständigheterna medgåfvo.

blifvit anförda i afseende på deklination, rörande de stora irregulariteterna uti variationerna m. m. Skillnaden emellan största och minsta inklination var under första serien 1°7′ oeh under den andra 1°2′; men under ett oeh samma norrsken högst 0°59′; intensitetens högsta och lägsta värden förhöllo sig under första serien = 1:0,923 samt under den andra = 1:0,849 *).

Man igenkänner genast den nyss anförda regeln i afseende på de trenne elementernas samtidiga förändringar, om man sammanställer medeltiderna på dygnet för deras inbördes maxima och minima. Dessa äro:

För *deklinations* maximum: 4ᵗ53′ — minimum: 10ᵗ55′ c. m.
intensitetens maximum: 5ᵗ5′ — minimum: 10ᵗ20′ c. m.
inklinations minimum: 5ᵗ10′ — maximum: 10ᵗ0′ c. m.

emellan hvilka siffror man ser en öfverensstämmelse, som ensam tyckes berättiga, att såsom en hypothes antaga den nämda lagen. Genom följande tabeller, uti hvilka jag, särskilt för hvardera observationsserien, sammanställt de korresponderande variationerna af deklination och inklination samt deklination och intensitet, blir den fullkomligare ådagalagd **).

---

*) Detta är beräknadt utan afseende på temperaturskillnaderna vid de särskilta tillfällena (hvilka för öfrigt äro obetydliga) samt utan korrektion till oändligt små bågar (se hvad nedanföre i samma afseende anmärkes, pag. 121, noterna).

**) Man måste taga den anförda regeln endast i generel bemärkelse. Hvad de absoluta differencerna uti t. ex. inklination och intensitet, som motsvara bestämda konsekutiva skillnader i deklination, beträffar, så kunna de följande tabellerna, åtminstone för de flesta deklinationsvärden, ej derför gifva några säkra valörer emedan observationernas antal är alltför ringa i förhållande till afvikelsernas storlek uti enskilta obse

Komparationstabell öfver deklinations och inklinations samtidiga variationer under 1:sta observations serien.

Deklination.	Inklination.	Observat. antal.	
43–47	76°55′0	3	
47,50	47,9	3	
48,00	40,3	7	
48,50	43,2	7	
49,00	36,4	15	
49,50	31,1	13	
49,75	25,6	15	
50,00	22,0	53	
50,25	21,1	69	
50,50	19,7	49	
50,75	19,4*	17	* Utelemnat 3 mycket afvikande observationer; med dem blir medium =76°21′9.
51,00	17,9	24	
51,50	14,7	10	
52–54	4,0*	8	* Utelemnat 2 afvikande observat.; med dem blir medium =76°11′7.

---

vationer. Dessa afvikelser, hvilka, i synnerhet för inklinations och deklinations samtidiga förändringar ganska ofta förekomma, bevisa, att hvardera elementet kan ensamt och oberoende af den nämda regeln undergå variationer och att således den kraft, som förorsakar dessa, både till styrka och riktning är variabel, ehuru det anförda förhållandet i allmänhet blott tyckes förutsätta ettdera. Häraf följer således äfven, att lika eller proportionela differencer uti inklination och intensitet ej nödvändigt böra svara emot lika deklinationsskillnader.

Komparationstabell för deklinations och intensitetens samtidiga variationer under 1:sta observationsserien.

Deklination.	Tid för 10 oscillationer.	Nålens temperatur.	Observationernas antal.
46,00	3′37″36	+ 8°80	1
48,00	35,84	11,40	1
48,50	34,28	10,62	4
49,00	33,00	10,32	5
49,50	31,97	9,72	6
49,75	31,69	9,70	9
50,00	31,32	10,56	23
50,25	31,20	11,15	30
50,50	30,70	10,75	24
50,75	30,37	8,71	9
51,00	29,62	8,85	4
51,50	29,09	8,20	4
52,00	28,13	10,20	1
52,50	29,00	12,10	1

Komparationstabell för deklinations och inklinations samtidiga variationer under 2:dra observationsserien.

Deklination.	Inklination.	Observat. antal.	
42–44	76°47′8	2	
45,00	44,7	3	
45,50	45,4	2	
46,00	49,2	1	
46,50	41,7	1	
47,00	43,0	3	
47,50	36,9	2	
48,00	40,9	6	
48,50	36,6	6	
49,00	30,6	6	
49,50	26,6	7	
50,00	24,6	8	
50,25	21,9	16	
50,50	21,5	45	
50,75	19,2	26	
51,00	16,5	19	Utelemnat 2 afvikande observat ; med dem blir medium = 76°18′2.
51,50	14,9	15	d:o 1 d:o d:o d:o 15,9.
52,00	13,2	3	d:o 1 d:o d:o d:o 14,9.
52,50	10,5	6	d:o 1 d:o d:e d:o 11,6.
54,50	14,2	1	

Komparationstabell för deklinations och intensitetens samtidiga variationer under 2:dra observationsserien.

Deklination.	Tid för 10 oscillationer.	Nålens temperatur.	Observationernas antal.
44,50	3′50″61	+9°55	2
46,50	44,14	12,90	1
47,00	45,96	11,37	3
47,50	44,57	8,90	1
48,00	43,03	9,70	6
48,50	„	„	„
49,00	40,58	10,10	5
49,50	39,58	9,40	5
49,75	37,56	9,19	4
50,00	37,27	10,27	7
50,25	36,75	9,91	10
50,50	36,48	9,06	27
50,75	36,28	9,46	13
51,00	35,56	10,14	8
51,25	35,28	9,08	4
51,50	34,89	9,43	8
52,00	35,05	9,88	4
52,50	33,20	10,85	2

Uti dessa tabeller är uti kolumnen för deklination detta element ifrån rad till rad ökadt med 0ˢ5 eller ungefär 11′ i båge samt närmast omkring medelståndet med endast 0ˢ25 eller ungefär 5′5. Inklinationskolumnen innehåller media af de emot nyssnämde framföre stående deklinationsvärdena svarande värden af inklination, beräknade utur alla observationerna i hvardera serien. Intensitetskolumnen innehåller media af tiden för 10 oscillationer af intensitets- (eller deklinations-)

nålen, motsvarande de framföre stående successiva värdena af deklination, samt likaledes beräknade utur alla observationerna, som blifvit gjorda i hvardera serien *). Tillika uppgifves i en särkilt kolumn äfven media af nålens temperaturer vid de särskilta observationstillfällena **). Sista kolumnen i hvardera tabellen angifver slutligen antalet af de observationer, ur hvilka medium blifvit beräknadt. — Det större antalet af

*) Hvarje gång nålens svängningar observerades, gjordes 8 à 10 tidsobservationer (i början vid hvar 10:de, men sedan vid hvar 5:te oscillation, såsom förut är nämdt) och efter hvardera af dessa aflästes nålens läge. Stundom gjordes likväl än ett större än ett mindre antal, allt efter omständigheterna, t ex. om nålen blef mycket orolig eller intensitetens valör straxt visade sig vara förminskad eller förökad (i hvilken händelse observation några gånger förkortades) eller ock observation på något sätt blef störd. — Vid alla tillfällen är medium arithmeticum af de genom direkt observation erhållna värdena antaget såsom verkliga tiden för 10 oscillationer. Detta i sig sjelft mindre noggranna beräkningssätt är här fullkomligt tillräckligt, alldenstund det direkta observationsfelet ej var större än 0″1 à 0″2; men deremot, i synnerhet vid alla något större afvikelser från medelvalören, mångfaldigt större samt irreguliera variationer förekommo under en och samma observation. — Det vore en förspild möda, att genom användande af all möjlig finhet i kalkylen försöka gifva åt hvarje enskilt resultat utseende af en noggrannhet, som det till följe af differenserna uti observationerna, hvilka åter förorsakats af den ofantliga variabiliteten hos det fenomen hvarom fråga är, ej kan erhålla.

**) Någon korrektion för temperaturerna har ej kunnat anbringas, utan har jag måst åtnöja mig med det förfarande, som ofvanföre är uppgifvet. Man ser ock, att temperatur-differenserna ej äro särdeles stora. För öfrigt gäller här samma anmärkning, som i föregående not blifvit gjord.

observationer närmast omkring nålens medel-läge, har föranledt, att de successiva tillökningarne uti deklinationskolumnen dervidlag tagits mindre, alldenstund medium der ändå är säkrare än på de öfriga ställena. Härigenom har den ifrågavarande lagen kunnat verificeras för skillnaden i deklination, uppgående till endast 5′,5.

De afvikelser, som förete sig vid ändarne af tabellerna, får man ej undra öfver, då man betraktar det inskränkta antal observationer, som jag haft tillfälle att göra vid dessa största deviationer af nålen. I enskilta fall får man ej heller annat än ganska ofta vänta stora irregulariteter, till följe af de nästan beständiga, hastiga förändringarne af alla tre elementerna, som ägde rum under norrsken. Detta gäller i synnerhet om de observationer, som blifvit gjorda under deklinationsnålens öfvergång från vestra till östra sidan om medel-läget, då den alltid var myeket orolig samt oscillerade fram och tillbaka, såsom förut är anmärkt. Sålunda finner man t. ex. uti N:ris 2, 29 m. fl. ofantliga afvikelser från regeln under det nämde förhållandet; dessa äro de, såsom ur media uteslutna, anmärkta observationerna. — I afseende på intensiteten finner man ock stundom dylika anomalier; men märkvärdigt är det å andra sidan att se, huru man ofta, uti en och samma intensitets-observation, om deklination fort ändras åt ett visst håll, ej kan, oaktadt de stora irregulariteterna af svängningarne, undgå att igenkänna motsvarande förändringar hos intensiteten enligt den anförda regeln (se t. ex. N:o 29, kl. 5ʰ50′ e. m. o. fl.).

Hvad hittills blifvit anfördt innehåller endast faktiska uppgifter; jag vill ej heller nu försöka sammanbinda dessa med någon ny hypo-

tes i ett ämne, hvarest förut så många finnas. Det förhållande jag funnit emellan de trenne magnetiska elementernas samtidiga variationer, äfvensom undantagen derifrån, samt detta förhållandes öfverensstämmelse med hvad som åtminstone för tvenne elementer *) tyckes äga rum i afseende på deras reguliera dagliga variationer, jemte detaljerna så väl af de magnetiska observationerna, som af de anmärkningar jag framställt rörande norrskensfenomenet, skola emellertid, hoppas jag, gifva åtminstone någon säker ledtråd att gå efter.

Jag gjorde åtskilliga försök, för att utröna atmosferens elektriska tillstånd under norrsken; men kom aldrig till något säkert resultat, hvilket jag förmodligen till stor del får tillskrifva ofullkomligheten uti de tillställningar, som för dessa försök användes. — Om tillfälle dertill blir mig förunnadt, så ämnar jag derföre så snart som möjligt åter tillbringa en vinter ofvan polcirkeln, för att då uteslutande rikta min uppmärksamhet på utforskandet af denna vigtiga fråga.

---

*) Nemligen intensitet och deklination (se pag. 92, noten); för inklination kunde, åtminstone med det Gambeyska instrumentet ingen daglig variation upptäckas. Då deklinations dagliga variation, under den tid dessa observationer omfatta, i medeltal ej öfversteg 10′, så borde ock dagliga inklinations variationer, i fall en sådan fanns, i sjelfva verket vara högst obetydlig, att sluta af förhållandet emellan storleken af de begge elementernas variationer under norrsken (se förut).

1:sta Observations-Serien. *)

Observeras: ifrån den 9 Dec. kl. 9′35′ e. m. och allt framgent så väl i denna, som andra serien observerades hvar 5:te oscillation; förut hvar 10:de.

Hvarje intensitets-serie är innesluten emellan klammer på högra sidan; då tvenne enskilta tidsobservationer äro förbundna med klammer; utmärker detta, att den ena är osäker, men för dekliuation och inklination betecknas sålunda immediat-consekutiva afläsningar. Detsamma gäller för andra serien.

Nålens medel-läge = 50,10 à 50,20.

Ordinära tiden för 10 oscillationer ungefär = 3′31″0.

Högre siffror uti deklinations-kolumnen utmärka så väl i denna som andra serien större vestlig deklination.

*) Till undvikande af för stor vidlöftighet hafva blott de observations-serier blifvit införda, som åberopas i texten.

Dag.	Timma.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscillationer.	Nålens temper.
Oct. 31	1ᵗ30′	76°14′.3	51.12		
e. m.	50′		55		
	2ᵗ35′	9′.0	57	3′28″.8	
	56′		51.40	29″.0	
			55	28″.3	
			52.05	27″.9	
			51.22	29″.2	
			52.20	27″.8	+ 10°.3
			51.47	29″.0	
			52.80	26″.9	
			51.62	27″.9	
			51.97	27″.9	
	4ᵗ 5′	9′.6	51.30		
	5ᵗ 5′	16′.6	50.52		
	28′		50.80	3′30″.2	
			51.00	30″.0	
			50.95	29″.8	
			72	29″.8	
			72	29″.6	+ 10°.1
			51.05	29″.6	
			02	29″.6	
			50 95	29″.2	
			92	29″.9	

№ 2.

Anmärkningar öfver Norrsken m. m.

Denna afton syntes ett af de vackraste norrsken, som förekommo under hela vintern. Det började omkr. kl. 6. Förut var fullkomligt klart samt månljust, likasom under hela natten. Vinden, mest svag, ehuru stundom af betydlig styrka, varierade emellan S. och O.

Alltjemt klart; månljus.

Något efter intensitets-observations slut, kl. 6ᵗ10′, syntes spridda Norrskensstrålar i NV och NO, samt en båge af 12° höjd nästan rätt uti magnetiska meridian.

Dag.	Timma.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscillationer.	Nålens temper.
Oct. 31	6t24′	76°23′			
e. m.	26′		51.05		
	30′	27′			
	35′		50.61		
	38′	29′			
	40′		50.58		
	45′	30′			
	51′	33′			
	54′		50.60		
	57′	30′			
	7t 0′		50.87		
	5′		51.80		
	9′	31′			
	11′		50.87		
	15′		50.62		
	25′		50.30		
	27′	28′			
	36′		51.60		
	38′	25′			
	41′		51.20		
	44′	26′			
	46′		49. 6		
	49′	32′			

— Vertikala strålar uppstiga från (O); af den förutnämnde bågen ses endast spåren i NV. — Oregelbundna strålar gå från (O) in på södra hemisferen samt mot zenith; utbredas småningom alltmer i söder — ytterst intensiva lysningar i zenith, med lifliga rörelser; mindre i söder. — rödgula strålar af utmärkt glans uppstiga från (O) och gå i kroklinier ända till zenith, på ett förunderligt sätt flammande; i ett ögonblick draga de sig tillbaka och qvarlemna endast svaga spår. — Ifrån (O) och S uppstiga lysningar, som möta hvarandra i zenith; äfven ifrån SO öfver södra himmeln. — lysningarne i söder försvunnit; i zenith bleka, orörliga — bleka lysningar i zenith; andra uppkomma från (V), några ses äfven i N — svaga lysningar i zenith och på södra himmelen; en svag, oregelbunden båge emellan (O) och (V) af ungef. 15° höjd. — Krokliniga strålar, intensiva och beundransvärdt rörliga, uppgå från (O) till zenith, sammandragas ögonblickligt under stark flamning och försvinna — åter en båge emellan (O) och (V), 13° V. om magnet-merid. samt af 20° höjd; svaga lysningar i zenith — högst svaga lysningar i zenith och mot S; samma båge som förut, hvilande på tvenne ifrån (O) och (V) uppstående ljuspelare, *fortfara alltjemt*, men höjes mer och mer — *i S. ses ej mer några lysnin-*

Dag.	Timma.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscillationer.	Nålens temper.	
Oct. 31 e. m.	7t52′		51. 0			gar; bågen fortfar; svaga lysningar nära vid N horisonten — bågen försvunnen och efterträdd af svaga lysningar; dylika ses äfven i zenith — lysningar uppstiga från (V); andra ses spridda i NO, bleka — endast spår af lysningar i NO. — En ljus colonn uppstiger från (V) samt utbreder sig till en ofullkomlig båge mot N; äfven svaga lysningar i VSV och NO — bleka lysningar spridda i NV och öfver zenith — ljusstrålar gå ifrån (V) ända till zenith; både norra och södra himmelen klar — lifliga lysningar på södra himmelen, spridda — oregelbundna lysningar i S; norra himmelen klar — en irregulier båge uppkommit emellan SV och O, på södra himmelen — samma båge fortfar, lysande, men högst oregelbunden; i N ses på samma gång en blek båge af ungefär 60° höjd. — Den sydliga bågen fortfar, gult lysande, intensiva lysningar i O och V; äfven spridda i söder — lysande gulröd båge emellan O och V med lifliga rörelser — mulnar småningom i S; en starkt lysande kolonn i V; spridda lysningar på hela himmelen — lifliga, bågformiga lysningar nära zenith, på norra himmelen — från SV och V gå strålar åt norra himmelen, några få äfven mot zenith; södra himmelen mulnar alltjemt — spridda bågformiga lysningar emellan (O) och SV, högst oregelbundne — intensiva
	55′		50.45			
	8t 0′		50.40			
	3′	76°41′0				
	6′		52.05			
	9′	48′				
	11′		51.50			
	14′	53′				
	18′		50.25			
	22′	52′				
	25′		49.15			
	28′	54′				
	30′		52.55			
	34′		47.85			
	36′	57′				
	38′		49.27			
	41′	77°3′				
	43′		48.55			
	46′	1′				
	49′		47.80			
	56′	76°48′				
	58′		48. 5			
	9t15′		49.05			

Dag.	Timma.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscillationer.	Nålens temper.
Oct. 31	9ᵗ30′	76°43′	48.70		
e. m.	48′		20	3′33″.6	
			77	34″.6	
			97	34″.2	
			49.02	33″.8	
			48.90	33″.0	+9°.7
			70	33″.0	
			57	32″.3	
			25	32″.5	
			57	33″.1	
Nov. 1	11ᵗ28′	54′	42.72		
f. m.	0ᵗ30′		46.90		
	1ᵗ30′		44.76		
	2ᵗ25′	34′	47.90		

flammande lysningar i zenith; under de sista observationerna har oafbrutet synts en starkt lysande båge, eller strimma, nära horizonten emellan SV och V. — fifliga, gulröda lysningar, kroklinigt utgående från V; äfven från NO; — idem; färgen skiftande i rödt, gult, grön — idem, svagare — hela horizonten mulen; lysningar temligen högt öfver horizonten på norra och vestra himmelen — en mycket flammande, mångfärgad lysning går från V mot zenith — spridda lysningar omkring zenith i alla väderstreck — spridda lysningar i zenith och på norra himmelen; i V men intensiv — svaga lysningar i N, S och zenith — en lysande båge i SV — endast bleka lysningar spridda; himmelen blir mer och mer ren — oregelbundna lysningar spridda omkring hela horizonten; klart i zenith — klart; ytterst svaga lysningar här och der, — nästan inga märkbara lysningar — idem, klart högst få och matta lysningar i N och NO, som strax försvinna; fullkomligt klart — 0ᵗ10′ på NV himmelen en högst irregulier båge, hvars vertex är betydligt vester om magnet-meridian; ytterst bleka lysningar i SO — 0ᵗ12′ spridda lysningar i zenith — 0ᵗ30′ knappt märkbara spår af lysningar i SO och N; ljusa moln i SO och V, — idem; molnen högre i V; — härefter är allt framdeles än fullkomligt klart, än ses några svaga lysningar.

№ 10.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Nov. 8	4t10′	76°21′.6	50.10		
e. m.	35′		50.27	3′30″.9	
			07	30″.9	
			17	31″.0	
			15	28″.8	
			82:	32″.4	+9°.5
			12	30″.4	
			32	30″.6	
			17	30″.8	
			45	30″.3	
	6t 8′	20′.0	50.18		
	7t30′	22′.3	51.10		
	55′	22′.6	51.22		
	8t40′	17′.3	49.92		
Nov. 9	4t20′	23′.0	50.10		
f. m.	6t10′	19′.7	50.10		

Hela dagen och aftonen jemnmulet; än fullkomligt lugnt än svag SO; på aftonen, efter kl. 6, syntes några få norrskenslysningar, churu först ej rätt väl markerade. Högst obetydligt snö; emot kl. 9 tydligare norrskenslysningar kring norra horizonten.

№ 13.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Nov. 11 e. m.	3ᵗ40′	76°11′.1	51.10			Hela aftonen klart, ojemn OSO à SSO; norrsken.
	4ᵗ15′		51.42	3′28″.6		
			30	28″.8		
			42	28″.5		
			25	28″.6		
			37	28″.5		
			25	28″.3	+4°.0	
			07	28″.4		
			30	28″.5		
			25	27′.9		
			00	28″.9		
	5ᵗ20′	15′.1	50.60			6ᵗ0′. Ett mörkt bälte emellan (O) och (V); eljest klart.
	6ᵗ 0′	16′.8	50.57			6ᵗ30′ idem; 6ᵗ45′ bakom en ensam svart molnfläck i N uppstiger en norrskenskolonn; 7ᵗ0′: i N ses en blek oregelbunden båge vid ungef. 10° höjd; 7ᵗ30′ idem; 55′: vertikala lysningar utstråla från (O) och (V); en oregelbunden båge går öfver deremellan, ofvanför Stora Björns stjernor. 8ᵗ: en båge går ifrån (O) öfver zenith till VSV. — 2:ne bågar ses samtidigt emellan (O) och VSV, gående nära zenith, tätt vid hvarandra — ännu går en båge öfver Stora Björns stjernor; spridda lysningar omkring zenith och mot söder — *en lysande irregulier båge går från VSV horizonten och slutar i norr; svaga lysningar i zenith och*
	7ᵗ25′	15′.1	50.75			
	8ᵗ 4′	26′.5	50.12			
	15′	28′.5	49.70			
	25′	26′.8	49 00			
	40′	34′.0	48.87			
	9ᵗ18′	20′.5	50.13			
	10ᵗ25′	19′ 8	50.00			
	30′		67	3′31″.2		
			77	31″.2	+5°.0	
			77	31″.2		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Nov. 11 e. m.			62	30″.8	+ 5°.0	åt söder — starkt sken i V horizonten samt högst irreguliera ljuspelare, skiftande i flere färger, utgående derifrån mot norr; i zenith och på södra himmelen svaga lysningar, såsom förut — svaga lysningar emellan (O) och zenith, utbredda mot söder; i V ännu ljust. 9ᵗ10′: bleka lysningar utgå från (O) och V öfver hela himmelen. 45′ bleka lysningar i zenith; tvenne bågar samtidigt synliga; den ena i V af endast några få graders höjd och amplitud, den andra mellan N och (O) ungefär 10° hög. 10ᵗ28′ emellan NO och VNV en oregelbunden båge af 15° höjd; spridda strålar från (O) mot zenith samt södra himmelen.
			37	30″.8		
			30	30″.8		
			47	30″.9		
			17	31″.1		
			45	31″.4		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 7 e. m.	4t 3′		50.55	3′29″.4	
			65	30″.1	
			52	29″.7	
			52	29″.3	
			67	29″.6	+ 6°.0
			82	29″.5	
			72	29″.5	
			77	29″.0	
			45	28″.8	
	55′		49.97		
	5t10′		67		
	30′		50.75		
	6t 0′		45		
	40′		40		
	45′		50.40	3′31″.1	
			45	30″.9	
			40	30″.8	
			25	30″.6	
			30	30″.6	+ 5°.8
			35	30″.5	
			25	30″.5	
			35	30″.4	
			32	30″.6	

№ 22.

Hela dagen klart väder; vinden svag O. — kl. 3t50′ e. m. syntes en norrskensbåge emellan (O) och (V), stödjande sig med begge ändarne på ifrån dessa punkter uppstående vertikala ljuspelare, ifrån hvilka den utgick med så liten böjning, att den nästan formerade en rät linie vid ungefär 15° höjd öfver norra horizonten; samma båge fortfor under hela intensitets-observation; strax derefter uppkommo tvenne oregelbundna bågar i den förras ställe. 5t9′ voro dessa åter efterträdda af högst irreguliera lysningar, hvilka i (O) och (V) voro starkast. Samma förhållande fortfor sedan alltjemt; 5t30′ voro lysningarne mycket svaga, men syntes då och derefter oafbrutet på samma ställe. kl. 8t3′ syntes en regulier båge, hvars vertex låg betydligt öster om polstjernan, men som straxt upplöstes och blef högst oregelbunden samt sedan sålunda fortfor. Hela himmelen var klar. Endast under den nämde bågen syntes den mörk, emedan inga moln kunde upptäckas; sednare klarnade det äfven der. — Följande morgon kl. 2 var himmelen töcknig och endast högst obetydliga norrskenslysningar sågos.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 7	8t5′		50.20		
c. m.	45′		50.15		
	9t10′		50.30		
	50′		50.00		
	55′		50.02	3′31″ 2	
			07	31″.4	
			00	31″.0	
			49.95	31″.0	+ 5°65
			95	31″.0	
			82	31″.4	
			72	31″.7	
Dec. 8	2t0′		49.25		
f. m.					

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 8	3ᵗ30′		51.10		
e. m.	42′		49.90	3′29″,8	
			,,	,,	
			50 55	29″.5	
			72	29″.3	+ 0°.6
			75	28″.8	
			90	28″.5	
			82	28″.6	
			92	28″.1	
	4ᵗ50′		51.10		
	5ᵗ25′		50.62		
	6ᵗ20′		50.42	3′29″.4	
			65	29″.3	
			55	29″.1	
			42	28″.8	
			37	29″.2	+ 2°.05
			50	28″.8	
			65	28″.6	
			50	28″.8	
			65	29″.4	
			51,02	29″.6	
	7ᵗ35′		49.80		
	8ᵗ 0′		50.52		

№ 23.

3ᵗ30′ klart omkring zenith; mulet vid horizonten; i norr starka norrskenslysningar. Strax efter synas ytterst svaga, molnlika, norrskensstrålar från alla sidor riktade emot magnetiska zenith (?). 4ᵗ0′: ses en båge i V t. N, ungefär 15° hög, hvilande på en mörk töckenbädd (?). 4ᵗ50′; svaga lysningar i norr och vester; i V en blott få grader hög båge; mulnar småningom. 5ᵗ12′: samma båge i V; alldeles mulet. 5ᵗ25′: bleka, bågformiga lysningar i vester. — Alltjemt detsamma. — 7ᵗ10′: jemnmulet, utom i öster, hvarest några norrskenslysningar äfven upptäckas. 7ᵗ20′: i ett ögonblick synas lysningar på östra himmelen; eljest mulet. 38′: fullkomligt mulet. 45′: spridda lysningar här och der på hela himmelen. 8ᵗ2′ nästan klart öfver hela himmelen samt spridda norrskenslysningar, som oupphörligt förändras. 15′: idem — 8ᵗ30′: nästan alldeles mulet och högst oregelbundna lysningar. 9ᵗ2′: fullkomligt mulet; få, mycket bleka lysningar. 12ᵗ: fullkomligt klart 1ᵗ50′; klar himmel, med spridda, lätta moln; nästan lugnt. — Förut vinden svag SO under hela aftonen.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 8	8t15′		51.65		
e. m.	9t 0′		50.15		
	12t 0′		49.60		
Dec. 9	0t 3′		55	3′32″.5	+ 5°.1
f. m.			55	32″ 5	
			55	32″.3	
	1t50′		49.50	„	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 9	3^t 0′	76°20′	50.35		
e. m.	4^{t}50′		49.87	3′31″.2	
			50.07	30″.8	
			49.95	30″.6	
			50.00	30″.6	
			10	30″.7	+ 8°.95
			27	30″.7	
			20	30″.8	
			50	30″.6	
	5^{t}40′		50.37		
	7^t 0′	17′.0	50.55		
	8^t 0′	15′.3	50.88		
	9^{t}20′	24′.6	49.73		
	35′		49.95	3′31″.8	
			87	32″.0	
			75	32″.0	
			95	31″.7	
			70	31″.5	+ 10°.0
			92	31″.2	
			72	31″.2	
			90	31″.2	
			87	31″.3	

№ 24.

f. m. *absoluta inklination.* — 76°21′.6.
3^{t}30′: fullkomligt klart; endast norra horizonten mörk samt deröfver bågformiga norrskenslysningar till obetydlig höjd. — Samma förhållande fortfar. — kl. 6^t—7^t: himmelen töcknig; i NNV en svart molnbåge (?) omgifven af norrsken. 7^{t}30′: alldeles mulet; bleka lysningar i N och V. — 7^{t}50′: idem; någorlunda klart omkring zenith; vid 50° höjd ses en blek, men regulier båge på norra himmelen, 10° à 15° vester om magnetiska meridian; spridda lysningar der och hvar; 8^{t}2′ idem; bågen förändrad till en oregelbunden kroklinie. — Sednare blir himmelen fullkomligt mulen; emellan 11^t och 12^t faller snö med stark östanvind. Förut under aftonen än lugnt, än svag ostlig vind.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 9 e. m.	11t40′		50.05	3′31″.2	+ 11°.25
			10	31″.3	
			12	31″.7	
			17	31″.2	
			07	31″.2	
			17	33″.4	
			10	31″.2	
			07	29″.0	
			00	31″.2	
	12t 0′	76°21′0	50.17		

№ 27.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 12	9ᵗ20′	76°23′.6	50.10		
f. m.	3ᵗ39′	22′.0	50.17		
c. m.	4ᵗ40′		50.50	3′31″.2	
			57	30″.8	
			45	30″.8	
			62	30″.6	+10.85
			55	30″.7	
			65	30″.4	
			60	30″.4	
			85	30″.0	
	5ᵗ 0′	19′.6	50.80		
	6ᵗ10′	14′.3	50.99		
	30′		51.50	3′29″.6	
			50	28″.5	
			50	29″.2	
			90	29″.0	
			35	28″.7	+11°.05
			32	29″.0	
			55	29″.0	
			37	29″.2	
			05	29″.2	
			50.52		
	7ᵗ30′	21′.0	49.65		
			50.45		

9ᵗ20′ f. m.: himmelen fullkomligt mulen; obetydligt snö; nästan lugnt. Emot eftermiddagen klarnar det mer och mer. Kl. 3ᵗ30′ och framgent synas i N och V svarta moln (?), omgifna af norrskenslysningar; 7ᵗ0′: mest klart; i söder och, såsom förut, i norr och vester synas alltjemt svaga lysningar emellan de nämda svarta molnen (?) eller fläckarne, tvärsigenom hvilka då och då stjernor kunna upptäckas; i vester sågs en dylik fläck, omgifven på alla sidor af lysningar, genomträngas af dessa, som aldeles intogo dess rum; sedermera märktes deraf intet spår. De försvunno ock öfverallt mer och mer och bleka norrskenslysningar utbreddes öfver hela himmelen lika på södra och norra hemisferen. Detta förhållande fortfor hela natten. — Vinden svag OSO.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 12 e. m.	7t45′		49.97	3′30″.8	
			95	31″.6	
			90	31″.4	
			60	31″.7	
			67	31″.4	+ 11°. 0
			50.12	3′29″.7	
			80	30″.6	
			51.05	29″.4	
			65	31″.0	
	8t28′	76°25′.3	50.17		
	9t20′		50.42		
	10t50′		50.07	3′31″.5	
			12	31″.4	
			15	31″.3	
			10	31″.1	
			49.97	31″.0	+ 14°.05
			50.07	31″.1	
			15	31″.2	
			10	30″.9	
			07	31″.0	
	11t25′	22′.3	50.22		
Dec. 13 f. m.	1t 5′	23′.0	59.19		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 13	$11^t\ 0'$	$76^0 23'.3$	50.35		
f. m.	$1^t 30'$	25'.3	50.21		
e. m.	$2^t 55'$		50.35	3'31".2	
			42	31".3	
			35	31".5	
			„	31".2	$+11^0.4$
			45	31".1	
			25	31".0	
		20'.3	40	30".8	
	$4^t\ 5'$		50.15	3'31".6	
			22	31".5	$+11^0.4$
			25	31".5	
	$5^t 35'$	22'.0	50.15		
	$7^t 20'$	20'.3	50.50		
	$8^t\ 0'$	„	50.15		
	$9^t 10'$	24'.3	49.72		
	$10^t 25'$		50.25	3'30".9	
			45	30".8	
			37	30".7	
			45	30" 5	$+10^0.7$
			40	30".7	
			30	30".6	
			30	30".4	

№ 28.

Kl. 11 f. m. och ända till öfver 3^t e. m. himmelen mulen; obetydligt snö; nästan lugnt. Sednare undergår dess utseende hastiga förändringar; kl. $4^t 5'$ är den fullkomligt klar, utom i N, hvarest bleka norrskenslysningar synas ofvanför mörka molnfläkar (?). — Alltjemt detsamma. — Kl. $6^t 30'$ ses i norr samma svarta moln (?), men inga lysningar; kl. $7^t 20'$ går en blek båge upp ifrån (O) och genom Drakens stjernor. Alltjemt täta förändringar; kl. $8^t 20'$ under ett ögonblicks tid häftig NV med snö; men strax åter lugnt; (både förut och efteråt dels lugnt, dels svag OSO-vind); kl. $9^t 10'$ lifliga, bågformiga lysningar i norr, andra blekare i vester och söder; i söder ses äfven en båge af 15^0 höjd; sednare synas samtidigt bågar i norr och söder, men icke diametralt motsatta, af föränderlig höjd; högst täta variationer. $11^t 15'$: fullkomligt klart; tvenne bågar synliga, som gå ifrån östra horizonten, den ene, ungefär 20^0 hög, åt NV, den andra, ungefär 30^0 hög, åt SV, hvarest den slutar i en svart molnfläck (?) — Himmelen fortfar beständigt att vara mycket föränderlig, spridda lysningar nästan öfverallt. Kl. $2^t 20'$ och framdeles fullkomligt jemnmulet; endast i norr synas några få norrskenslysningar.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 13	11ᵗ25′	76°26′.0	49.91		
e. m.	35′		49.80	3′31″.4	
			97	31″.5	
			72	31″.5	
			85	31″.5	+ 10°.75
			57	31″.4	
			32	31″.7	
			45	32″.0	
Dec. 14	0ᵗ30′	76°31′.0	49.57		
f. m.	35′		49.75	3′32″.6	
			50.15	31″.8	
			49.87	31″.4	
			90	32″.0	+ 11°. 0
			70	32″.2	
			95	31″.8	
			82	31″.7	
	2ᵗ 0′	28′.3	49.10		
	20′	26′.3	49.26		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 14 f. m.	2ᵗ30′		49.37	3′32″.3	
			35	32″.7	
			00	32″.3	
			10	32″.9	+11°,3
			02	32″.6	
			05	32″.7	
			00	32″.7	
		76°29′.3	28	,,	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 14	2ᵗ10′	76°23′.3	51.39		
e. m.	20′		50.95	3′30″.8	
			95	30″.8	
			85	30″.8	+ 9°. 3
			85	30″.8	
			70	30″.8	
	3ᵗ50′	14′.0	51.23		
	4ᵗ15′		51.55	3′29″.6	
			60	29″.1	
			55	28″.8	
			47	29″.1	+ 9°.15
			45	29″.4	
			30	29″.4	
			25	29″.2	
			17	29″.2	
	40′	18′.6	51.07		
	5ᵗ15′	18′.6	50.80		
	35′		50.67		
	50′		49.17	3′31″.8	
			12	32″.1	
			95	31″.6	+ 9°.35
			50.80	31″.2	
			51.72	29″.6	

№ 29.

2ᵗ10′ e. m. hela himmelen klar utom vid horizonten. 3ᵗ50′ ses emellan (O) och V en blek, oregelbunden, ungefär 20° hög båge, under hvilken himmelen ter sig mycket mörk; densamma fortfar ännu 4ᵗ35, då tillika äfven en annan, utomordentligt lysande, går ifrån (O) öfver zenith till V; denna ändrar hastigt sitt läge 4ᵗ50′ är den nära zenith, men söder derom, ofantligt bred och lysande; den norra bågen deremot sänkes deremot och blir blekare samt försvinner 5ᵗ0′: nästan fullkomligt klart i norr; i söder mulet vid horizonten och en mycket blek båge af ungefär 10° höjd; — 5ᵗ15′: den breda zenith-bågen eller bältet, som alltjemt fortfarit, synes i zenith, ungefär lika fördelad på norra och södra sidan derom; i norr ses kappt spår af lysningar; i söder fortfar den förut nämda bleka bågen. — Samma förhållande fortfar. — 6ᵗ5′ fullkomligt mulet; spridda, högst svaga lysningar (?) öfver hela himmelen. 7ᵗ0′ åter något klarare, töcknigt; i norr en lysande, men oredig båge, 20° hög; en annan kan med möda skönjas i söder; spridda, mycket svaga lysningar, i synnerhet i öster. 7ᵗ20′: nästan alldeles klart; i NO ses ett svart moln (?) ifrån hvilket den förut nämda bågen liksom tyckes utgå; färgen rödaktig 7ᵗ30′: alldeles mulet; högst svaga lysningar synas. 8ᵗ30′: på hela

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 14 e. m.			51.30	3′29″.6	+9°.35
			72	29″.4	
	6ᵗ25′	76°27′.3	48.46		
	40′		50.65	3′30″.6	
			51.15	28″.9	
			60	30″.0	
			52.02	28″.7	+9°. 5
			51.27	29″.6	
			50.57	29″.3	
			51.05	27″.6	
	7ᵗ 5′	14′.0	50.51		
	30′	15′.3	51.36		
	8ᵗ40′	24′.0	49.75		
	45′		50.15	3′32″.1	
			51.15	30″.5	+9°. 2
			40	32″.1	
	10ᵗ10′	27′.3	50.45		
			49.42		
	20′		49.87	3′32″.2	
			65	,,	
			47.92	31″.2	+8°. 4
			82	32″.6	
			48.85	32″.7	

himmelen synas oregelbundna lysningar, som stundom bilda bågar, hvilka icke nå till horizonten. 10ᵗ10′: jemnmulet; spridda bleka lysningar; lifligare i (O). — Samma förhållande fortfar. — 2ᵗ25′: himmelen till en stor del klar; spridda lysningar. 2ᵗ50′: klart rundt omkring zenith, mulet vid horizonten; i O och NO lifliga lysningar emellan svarta molnfläckar, från hvilka de gå öfver södra himmelen mot V; obetydligt glest fallande snö. 4ᵗ10′ fullkomligt mulet; likväl synas några spridda svaga lysningar. — 7ᵗ30′: klart rundtomkring zenith, horizonten mulen; ännu ses norrskenslysningar. — Under hela tiden har vinden varit svag SO à OSO.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 14 e. m.			48.90	3'34".6	
			50	36".7	
			49.00	36".1	+8°.4
	10ᵗ40′	76°41′.0	52.35		
	45′		50.95	3'36".0	
			51.00	37".0	
			50.42	35".9	
			15	37".0	+8°.3
			49.95	37".3	
			65	39".0	
			27	37".0	
	11ᵗ10′	77° 1′.6	49.20		
Dec. 15 f. m.	0ᵗ 5′	76°35′.6	49.05		
	1ᵗ 5′	42′.3	48.40		
	15′		48.87	3'34".4	
			65	34".6	
			82	34".8	
			62	35".5	+8°.0
			47.70	32".0	
			62	33".6	
			46.27	36".0	
	40′	45′.3	47.05		
			49.05		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 15	2t25′	76°55′.3	45.45		
f. m.	30′		45.97	3′37″.7	
			46.05	38″.0	
			30	37″.1	
			25	36″.8	+ 8°. 8
			35	37″.2	
			97	36″.0	
			47.72	37″.4	
	4t10′	23′.0	50.32		
	20′		50.10	3′31″.2	
			17	31″.1	
			49.97	31″.0	
			50.20	30″.7	+ 9°.35
			00	31″.0	
			05	30″.8	
			05	30″.6	
	7t30′	21′.3	50.35		
	50′		50.30	3′31″.4	
			45	31″.1	
			17	30″.6	
			35	30″.6	+ 10°. 3
			40	30″.9	
			22	31″.0	
			37	30″.9	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 16	8ʰ50′		50.15	3′31″.2	
f. m.			17	31″.3	
			17	30″.9	+
			22	31″.3	
			17	31″.2	
	10ʰ 0′	76°21′.3	50.33		
e. m.	3ʰ45′	20′.3	50.80		
	55′		50.70	3′28″.8	
			75	30″.8	
			60	32″.4	
			70	29″.6	+ 7.4
			52	31″.0	
			75	31″.6	
			55	30″.4	
	5ʰ30′		50 65	3′30″.9	
			72	30″.2	
			70	30″.1	
			87	30″.3	+ 7°.7
			65	30″.8	
			85	30″.4	
			62	30″.2	
			62	30″.5	
	55′	25′.0	50.57		

№ 31.

F. m.: spridda skyar, e. m. jemnmulet; obetydligt snöyr; hela dagen och aftonen vinden svag OSO à SSO. — Kl. 7ʰ15′ syntes i V några utomordentligt bleka norrskenslysningar. 8ʰ55′: hela himmelen klar, utom i N och V, hvarest den är töcknig; der ses äfven en norrskensbåge emellan tvenne svarta dimfläckar (?) 9ʰ15′: emellan (O) ses ett svart moln (?); vid 15° höjd öfver SV horizonten synes en båge först ungefär 50° hög, men stiger sedan alltmer och blir oregelbunden; i N ses äfven lysningar, såsom förut. 9ʰ20′: den södra bågen förvandlad till ett bredt, irreguliert bälte, hvilket kl. 9ʰ35′ har passerat zenith och synes på norra hemisphæren vid 70° höjd; mycket utbredda lysningar sammanhänga dermed på ömse sidor; i norr ses ock 15° öfver horizonten lysningar liksom förut kring en underliggande molnbädd (?). Ännu kl. 10ʰ0′ ses det breda bältet i norr, vid ungefär 60° höjd, men blekare och oredigt; 10ʰ20′ ses en utomordentligt bred och intensiv lysning uppstiga nederst ifrån vestra horizonten vertikalt till ungefär 20° höjd, hvarefter den, med lifligt flammande rörelser, utbreder sig åt sidorna, i synnerhet norra; 10ʰ25′: bleka lysningar öfverallt på himmelen; i V ses af den starka lysningen endast svaga spår. — Samma förhållande fortfar. — 11ʰ50′ ses endast spridda lysningar. Följande

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 16 e. m.	7t15′	76°22′.0	49.49		
	35′		49.97	3′30″.3	
			50.20	29″.9	
			05	30″.0	
			50.37	29″.5	+ 8°.3
			32	29″.6	
			75	28″.9	
			57	29″.5	
	8t 0′	17′.2	50.36		
	55′	16′.0	50 85		
	9t20′	21 .0	50.55		
	35′	19′.6	50.59		
	40′		50.50	3′30″.5	
			55	30″.2	
			52	30″.5	
			60	30″.4	+ 8°.9
			45	30″.3	
			55	30″.2	
			50	30″.3	
	10t20′		50.25		
	30′	15′..	53.37		
			54.75		

morgon 0t30′: ett bredt, men oredigt ljushälte, eller rättare flera smala, bredvid hvarandra gående hälten emellan NO och VtS samt öfver zenith, likväl till största delen på södra sidan derom. 0t46′: norrskenet tillkännager sig endast genom ytterst lifliga flammande rörelser på hela himlahvalfvet; stjernorna ses derigenom, så att himmelen förefaller fullkomligt klar. 1t6′ alldeles klart; endast nederst vid N och V horizonten tyckes himmelen vara töcknig. Norrsken syntes sedan nästan icke. 2t40′ sågos likväl några få ytterst svaga lysningar i N och V öfver töckenbädden (?) Emot kl. 6 föll något snö.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 16 e. m.	10t35′		53.50	3′32″.9	
			52.20	36″.9	
			51.35	30″.7	+8°.9
			65	34″.0	
			52.42	34″.9	
	11t10′	76°38′.3	50.35		
			49.55		
	25′		50.80		
	50′	36′.0	48.50		
	55′		48.45	3′34″.6	
			10	35″.1	
			50	34″.7	
			32	34″.1	+9°.0
			80	34″.4	
			70	34″.4	
			75	34″.0	
Dec. 17 f. m.	0t30′	76°36′.0	48.61		
	45′		48.50		
	1t 5′	21′.0	49.97		
	15′		49.95	3′30″.8	
			50.07	30″.8	+9°.2
			49.80	30″.8	
			82	30″.9	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 17 f. m.			49.82	3′31″.0	+ 9°.2
			62	31″.0	
			72	31″.1	
	2ᵗ45′		50.10	3′31″.3	
			27	31″.3	+ 10°.1
			05	31″.3	
			22	30″.9	
			02	30″.8	
			25	30″.6	
			10	30″.6	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 22	$1^t40'$	$76^0 20'.6$	50.45		
e. m.	$6^t35'$	20'.6	50.20		
	$7^t\ 0'$		50.30	3'31".4	
			40	„	
			35	31".4	
			40	„	+ 12.7
			40	31".5	
			37	31".3	
			35	31".0	
	$8^t20'$		50.40	3'31".3	
			55	31".4	+ 12.9
			40	31".4	
	$9^t20'$	16'.3	49.66		
Dec. 23	$2^t40'$	20'.6	50.00		
f. m.	$5^t20'$	19'.9	50.05		
	$7^t50'$	18'.6	51.15:		
	$10^t25'$	19'.9	50.25		
	$1^t\ 0'$	19'.9	50.40		
	5'		50.35	3'31".5	
			47	31".3	
			40	31".6	+ 12°.2
			47	31".5	
			42	31".4	

№ 37.

$1^t40'$ lätta moln spridda på himmelen; endast kring horizonten mera mulet. Sednare klarnar det alltmer; $6^t35'$: fullkomligt klart, utom vid horizonten; $8^t40'$: idem; en lysande men mycket smal norrskensstrimma går emellan (O) och V öfver zenith. $9^t20'$: hela himmelen töcknig; i norr ses några svaga lysningar samt ifrån dem utgående fina strålar, men alltsammans mycket indistinkt. — Vinden alltjemnt S à SSV.

Följande dagen är himmelen först på morgonen töcknig, sedan $7^t50'$ f. m. fullkomligt klar, men öfverdrages mot middagen med moln; 4^t e. m. är den fullkomligt klar, med spridda lätta skyar, upplysta af månen. Derefter klarnar den ännu mer; intet norrsken synligt. Kl. $8^t20'$: nästan jemnmulet. $10^t40'$ idem; svaga norrskenslysningar i NO. — Vinden svag SO.
Observation osäker.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Dec. 23			50.47	3′31″.1	+ 12°.2
f. m.			50	31″.4	
e. m.	4ᵗ10′	76°19′.3	50.40		
	30′		50.50	3′31″.4	
			55	31″.4	
			45	31″.3	+ 12°.0
			55	31″.2	
			45	30″.7	
				30″.7	
	6ᵗ35′	19′.6	50.48		
	50′		50.57	3′31″.4	
			65	31″.3	
			52	31″.2	
			65	30″.9	+ 12.0
			50	31″.0	
			52	30″.9	
			42	30″.9	
	8ᵗ20′		50.40		
	10ᵗ40′	19′.3	50.30		

2:dra Observations-Serien.

Obs. de med * utmärkta temperaturerna äro observerade på thermometern som var vidfästad en i kammaren upphängd barometer *).

Nålens medel-läge ungef. = 50,50.

Ordinära tiden för 10 oscillationer ungefär = 3′36″.5.

---

*) Detta skedde i brist på någon tjenlig thermometer att sätta inuti instrumentet, sedan den dertill förut begagnade, som stundom måste uttagas till andra observationer, genom någons vårdslöshet blifvit sönderslagen; under de 6 dagar, som förflöto innan jag åter kunde erhålla någon att sätta i dess ställe, måste jag åtnöja mig att, såsom det ofvanföre nämnes observera barometerns thermometer, under det jag, så vidt möjligt, sökte hålla rummet vid en konstant temperatur.

№ 39.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Jan. 10 e. m.	0t40′	76°14′.4	51.50			— Hela himmelen öfverdragen med moln. Vinden svag SO, likasom hela aftonen och natten. — (*Obs.* declinations-nålen började först eftermiddagen blifva orolig samt devierad åt vester).
			50.80			
	1t45′		51.40	3′35″.0		
			60	34″.4		
			40	34″.6	*	
			37	34″.4	+ 10.5	
			45	34″.4		
			50	33″.6		
		15′.0	57	34″.0		
	2t30′	14′.7	51.75			
	3t40′	17′.7	50.80			— alltjemt samma himmel.
	45′		50.85	3′35″.6		
			62	35″.5		
			55	35″.8	*	
			75	35″.2	+ 9.7	
			75	33″.0		
			70	34″.7		
			87	36″.8		
	4t25′	16′.9	52.25			— idem; klarnar något; straxt söder om zenith ses bleka norrskenslysningar i dircktion OtV.
	5t35′		51.12	3′36″.5	*	
			07	36″.9	+ 9.4	
			50.47	36″.7		
			65	38″.1		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nåiens temper.	
Jan. 10 e. m.			50.20	3′37″.7	*	
			27	37″.8	+ 9.4	
			15	38″.3		
	6^t 0′	76°49′.0	50.57			— Hela himmeln töcknig; en lysande, oregelbunden båge uppstiger ifrån O, passerar straxt söder om zenith och går mot vester. — 6^{t}15′: idem; äfven lysningar här och der i norr.
	15′	77° 8′.0	48.10			
	20′		48.90	3′43″.7		
			49.30	42″.1		
			60	41″.2	*	
			07	40″.6	+ 9.6	
			57	40″.3		
			95	40″.2		
			48.30	38″.5		
	7^{t}20′	76°25′.0	50.60			— Jemntöcknigt.
			52.20			
	45′	25′.7	50.90			— idem.
	8^t 0′	29′.0	51.17			— idem; tätt söder om zenith lysningar i direktion O—SV.
	5′		51.50	3′37″.6		— efter intensitets-observation syntes strålar utgående från O, åt södra himmelen; töcknigt.
			52.00	35″.5		
			51.82	36″.0	*	
			77	36″.0	+10.8	
			55	35″.4		9^{t}0′: nästan hela himmelen klar; norrskenslysningar på södra hemisphæren; emellan OSO och SV går ett bredt lysande bälte, ifrån hvilket, likasom från hela södra him-
			95	35″.3		
			57	35″.5		

Dag.	Timme.	Inklination	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 10 e. m.	9ᵗ 0′	76°29′.7	51.37		
	30′	34′.7	48.50		
			47.60		
	9ᵗ55′		46.45	3′52″.9	*
			45.95	45″.0	+11.7
			48 30	47″.2	
	10ᵗ 8′	76°46′ 4	45.32		
	30′	33′.4	49.25		
	50′	28′.4	49.90		
	11ᵗ15′		49.47		
	35′		50.15		
	55′	22′.4	50.46		
Jan. 11 f. m.	0ᵗ 0′		46.65	3′39″.9	
			45.77		
			,,	48″.2	*
			47.95		+12.8
			49.00	45″.2	
			46.20	46″.8	
			45.57	42″.0	
	20′	44′.0	47.53		
	1ᵗ 0′	77° 1′.0	49.47		
			51.50		

melen, strålar uppgå emot magnetiska zenith (?), men som straxt försvinner, hvarefter oregelbundna lysningar ses på nästan hela södra himmelen. — 30′: klart; 20′: åter ses strålar gå upp emot magnetiska zenith och bilda en lysande "corona" (?); de komma alla från södra himmelen. Föga töcknigt; få spridda lysningar på södra hemisphæren; de flesta gått öfver på den norra. 9ᵗ55′: hela himmelen klar, med spridda bleka lysningar. — 10ᵗ under några ögonblick ses lysande strålar från alla kanter riktade mot magnet. zenith (?); lifliga, oregelbundna lysningar på hela himmelen. 20′: klart, utom vid horizonten, hvarest äfven ses bleka lysningar, mest i SV; 30′ idem; högst svaga lysningar; 40′: idem; 50′: i S och SV vid horizonten en blek, mycket utbredd lysning; ifrån V till NO oregelbundet bågformiga strålar. 11ᵗ15′: emellan VSV och ONO gå lysningar; ifrån södra himmelen spridda strålar, som åter ses riktade emot magnetiska zenith (?); kring södra horizonten en blek, oredig lysning; hela norra himmelen klar, vid horizonten en knappt skönjbar lysning. 11ᵗ25′: strålar, riktade på nytt mot magnet. zenith (?), bilda en skön "corona" (?); i söder ses en båge, hvars ruta ligger vid Procyons stjerna; i norr klart; phænomenet blir mera irreguliert: strålar komma äfven från norra himmelen (de flesta

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 11 f. m.	1^t 5′		50.92	3′40″.8	
			10	41″.8	
			70	41″.3	$+13^{0}.0$
			40	41″.1	
			49.95	40″.1	
	1^{t}45′		53.75		
	2^{t}15′	76°29′.7	47.76		
	45′		47.10	3′41″.9	
			46.35	45″.2	
			45.75	43″.3	$+12^{0}.9$
			35	46″.0	
			35	44″.3	
	3^t 5′	38′.7	45.02		

gå ifrån NO samt på södra himmelen från SV) riktade mot magnetiska zenith (?); lysningar på hela södra himmelen; den nämde bågen i söder sänks först lägre och ses sedan 11^{t}35′ åter gå genom Procyon. 11^{t}55′—0^{t}0′: strålar komma från alla sidor riktade mot magnetiska zenith (?), på södra himmelen ända ned ifrån horizonten, men på den norra började först vid ungefär 60° höjd. 0^{t}20′ på hela södra himmelen intensiva lysningar; emellan NO och SV ett bredt ljusbälte; strålar på nytt riktade mot magnetiska zenith (?); norra himmelen klar, med undantag af några få strålar nära zenith. — 1^{t}0′: svaga lysningar spridda öfver hela himmelen, lika åt alla sidor. — 1^{t}45′: spridda högst bleka lysningar på hela himmelen — 2^{t}15′: matta lysningar kring horizonten, isynnerhet i söder. 2^{t}45′: öfver zenith ett bredt ljusbälte, äfvensom här och der spridda starka lysningar, mest på södra himmelen. — 3^{t}0′: spridda matta lysningar, åt S och NO; eljest klart. — Norrskenet fortfor att ses intill kl. 8 på morgonen; då utbreddes det öfver hela himmelen, som en ytterst svag, blek lysning, hvilken sammanblandades med den inbrytande dagen. — Deklinationsnålen var hela tiden devierad åt öster.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 12	6ᵗ 0′	76°19′.7	50.43		
f. m.	9ᵗ 0′	20′.4	50.52		
e. m.	0ᵗ40′	21′.7	50.40		
	1ᵗ20′	22′.4	50.50		
	25′		50.25	3′36″.8	
			45	36″.5	
			22	36″.5	
			50	36″.2	+ 11°.8
			25	36″.1	
			50	35″.7	
			45	35″.7	
	4ᵗ20′	20′.0	50.75		
	25′		50.45	3′36″.7	
			55	36″.2	
			40	36″.5	
	7ᵗ 5′	10′.0	51.15		
	10′		51.02	3′34″.0	
			02	34″.5	
			50.92	34″.2	
			90	33″.9	+ 12.5:
			51.02	34″.6	
			20	33″.6	
			07	33″.3	

№ 41.

F. m. alldeles mulet; vinden stark S å SO med snö; emot middagen börjar himmelen klarna och är sedan klar hela eftermiddagen; vinden svag SO. Kl. 7ᵗ10′ ses norrskenslysningar i N och V, hvilka nyss förut bildade en regulier båge; under dessa är himmelen dunkel, eljest fullkomligt klar. 7ᵗ30′ ett smalt bälte från V till ONO öfver zenith; irreguliera lysningar i N och V. . 7ᵗ35: börjar mulna omkring horizonten; från V utstråla ytterst svaga lysningar emot zenith. 8ᵗ15′: fullkomligt klart, utom vid horizonten; bleka, spridda lysningar; lifligare sedan någon stund i NO. 9ᵗ0′: irreguliera lysningar, mest lifliga i N och NV; under dem är himmelen mörk. 9ᵗ30′: alltjemt samma himmel; på södra himmelen ses en blek båge hvars vertex ligger strax under konstellationen Auriga. 10ᵗ35′: i norr en nästan regulier båge vid 10° höjd; spridda lysningar i norr och vester. 10ᵗ55′: nästan hela himmelen betäckt med bleka lysningar; lifliga i norr, blandade med mörka fläckar. 11ᵗ30′: i norr ses till någon höjd öfver horizonten lysningar blandade med mörkare fläckar; derofvanför klart ända till zenith, hvarest en skarpt dragen linia begränsar en *svag, dimm-lik lysning, som betäcker södra himmelen; omkring horizonten mörkt-töcknigt (?). — 0ᵗ5′ följande morgon: himmelen jemntöcknig;*

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 12 e. m.	7t35′	76°11′.7	50.92		
	50′		50.67	3′35″.6	
			62	35″.6	
			47	35″.6	+10°.8
			55	35″.2	
			55	35″.2	
	8t20′	15′.4	50.77		
	40′		50.57	3′36″.0	
			35	35″.4	
			40	35″.0	
			42	35″.1	+10°.5
			45	35″.0	
			80	34″.5	
			57	34″.8	
	9t35′	15′.7	50 70		
	45′		50.50	3′36″.2	
				36″.0	+ 9.7
				36″.0	
	10t35	18′.0	50.45		
	40′		50.60	3′36″.6	
			52	36″.6	
			60	36″.0	+ 10.4
			60	35″.6	
			55	35″.9	

här och der framskymta bleka norrskenslysningar, 2t40′: himmelen lätt-töcknig, nästan betäckt med svagt norrskensljus.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 13	0^{t} 5′	76°22′.0	50.33		
f. m.	10′		49.90	3′37″.5	
			50.40	37″.2	
			40	37″.6	
			95	37″.0	+ 9°.8
			80	37″.2	
			65	37″.2	
			20	37″.3	
	2^{t}40′	25′.7	49.30		
	45′		49.00	3′38″.7	
			37	38″.9	
			25	38″.7	
			40	38″.6	+ 9.3
			45	38″.1	
			55	37″.5	
			40	37″.5	

№ 47.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 20	10^{t}30′	76°20′.2	50.55		
f. m.	2^t 0′	19′.5	50.75		
e. m.	4^{t}50′	17′.5	50.85		
	55′		50.45	3′37″.2	
			67	36″.7	
			70	36″.4	
			77	35″.7	+9°. 2
			51.00	36″.0	
			50.92	35″.4	
			90	35″.6	
	5^{t}25′		51.10	3′36″.4	
			30	35″.6	
			50.90	36″.0	
			51.20	35″.6	+9.25
			05	35″.6	
			10	35″.2	
			05	35″.2	
	50′		51.00	3′35″.8	
			57	35″.1	+9.25
			30	35″.8	
			40	34″.9	

Hela dagen både f. m. och e. m. mulet; vinden stark S. — Kl. 6^{t}5′ e. m. ses en blek oregelbunden norrskens-båge på norra himmelen vid 60° höjd, som småningom höjer sig ända till zenith, då den upplöses och utbredes åt sidorna. 6^{t}35′ synas lysningar både på norra och södra himmelen. — kl. 10^{t}45′: mesta delen af himmelen töcknigt klar; vid horizonten mulet samt högst matta, bleka lysningar (af norrsken?). — Nålen under hela natten devierad åt öster.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 20 e. m.			51.40	3′35″.2	
			57	34″.8	+9.25
			67	35″.2	
	6ᵗ10′	76°16′.2	60		
	20′		53.45	3′37″.5	
			52.40	34″.6	
			51.00	33″.6	
			50	34″.0	+9.25
			52.52	35″.6	
			53.65	32″.0	
			92	34″.0	
	40′	14′.2	54.45		
	55′		51.80	3′35″.1	
			67	34″.7	
			75	34″.6	
			55	34″.5	+9.25
			35	34″.9	
			45	34″.7	
			47	34″.8	
	7ᵗ15′	13′.9	51.65		
	20′		51.55	3′35″.5	
			47	35″.3	+9.25
			45	35″.3	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 20 e. m.			51.72	3′35″.0	
			67	34″.8	
			10	35″.2	+ 9.25
			10	35″.6	
	7t45′		51.45	3′36″.0	
			40	35″.4	
			30	35″.6	
			30	35″.4	+ 9.25
			00	35″.6	
			22	35″.2	
			25	35″.6	
	8t 5′	76°15′.6	51.47		
	10′		51.10	3′36″.6	
			55	35″.6	
			30	35″.8	
			42	35″.5	+ 9°.3
			05	35″.8	
			30	35″.5	
			30	35″.8	
	55′		50.77	3′37″.3	
			62	37″.0	
			27	36″.9	+ 9°.3
			87	36″.4	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 20 e. m.			51.07	3′36″.4	
			37	35″.1	+ 9°.3
			37	36″.1	
	9ᵗ25′		51.55	3′38″.6	
			53.55	35″.4	
			17	35″.4	
			52.80	35″.4	
			51.45	36″.0	+ 9°.4
			50.90	38″.6	
			22	37″.6	
			00	38″.8	
			49.67	38″.0	
	9ᵗ45′	76°26′.2	50.17		
	10ᵗ30′		49.15	3′41″.7	
			60	39″.6	
			42	39″.3	
			25	40″.0	+ 9°.4
			10	39″.5	
			50	38″.8	
			32	39″.0	
	50′	26′.9	49.62		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 21 f. m.	7t 0′		50.07	3′38″.0	
			32	37″.6	
			22	37″.3	
			50	37″.2	+6.5
			15	37″.1	
			15	36″.8	
			20	36″.8	
	20′	21′.6	50.17		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 21	7t20′	76°21′.6	50.17		
f. m.	30′		50.32	3′37″.6	
			52	36″.9	
			40	37″.2	
			60	36″.9	+ 6°.5
			45	36″.8	
			40	36″.7	
			57	37″.0	
	55′		50.37	3′38″.0	
			57	37″.4	
			50	37″.2	
			65	36″.9	+ 6°.7
			37	37″.0	
			82	36″.6	
			27	36″.2	
	8t20′		50.47	3′37″.6	
			50	37″.0	
			62	36″.7	
			47	36″.7	+ 7°.0
			65	36″.7	
				36″.2	
			”32	36″.2	

№ 48.

Ända till 7t25′ f. m. synas norrskensstrålar på norra himmelen, der de begynna ifrån några mörka skyar (?); för öfrigt fullkomligt klart likasom sedermera hela f. m., med undantag endast af små tunna moln (så att stjernorna till och med på morgonen syntes genom dem), som efterträdde sista synliga svaga norrskenslysningarne. Vinden svag S. — Emot middagen klarnar allt mer och mer.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 21 f. m.	8t55′		50.22	3′37″.7	
			05	,,	
			62	37″ 0	
			50.50	,,	
			55	36″.4	+ 7°.25
			70	35″.4	
			85	35″.6	
			52	36″.2	
			90	35″.0	
	9t20′		50.47	3′36″.7	
			25	36″.8	
			37	36″.7	
			90	36″.8	
			51.05	34″.8	
			70	30″.8	
			80	34″.2	
			52.07	34″.4	
			00	35″.5	
	40′	76°15′.2	51.52		
	45′		51.47	3′35″.6	
			22	34″.8	+ 8°. 0
			30	34″.8	
			52	33″.9	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Jan. 21 f. m.			51.65	3′34″.2		
			22	34″.1	+8°. 0	
			22	33″.8		
	10^{t} 5′	76°11′.5	51.31			
	20′		50.82	35″.6		Alltjemt klart. —
			90	35″.6		
			90	35″.6		
			51.00	34″.8	+8°. 3	
			50.82	35″.1		
			51.10	34″.8		
			25	35″.3		
	40′	14′.5	51.22			
	45′		50.67	3′35″.6		
			87	35″.6		
			75	36″.0		
			97	35″.6	+8°.75	
			65	35″.0		
			51.05	35″.2		
			50.82	35″.7		
	11^{t} 5′	16′.9	50.87			
	40′		50.82	3′36″.8		
			82	36″.4	+9°.25	
			72	36″.0		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Jan. 21 f. m.			50.90	3′36″.0		
			51.05	36″.0	+ 9°.25	
			12	35″.4		
			50.82	35″.6		
e. m.	0t 5′	76°15′.2	51.08			
	1t20′	7′.2	51.80			Oafbrutet klart; vinden svag S å SSV.
			51.00			
	30′		51.25	3′34″.2		
			50	34″.0		
			30	33″.8		
			50	33″.2	+ 9°. 9	
			62	33″.3		
			35	33″.6		
		4′.9	42	33″.3		
			00			
			85			
	3t45′		50.65	3′37″.1		
			80	36″.9		
			67	36″.8		
			51.00	36″.2	+ 9°.75	
			50.87	36″.2		
			95	35″.8		
			75	36″.2		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Jan. 21 e. m.	4ᵗ 5′	76°19′.5	50.90			
	50′	11′.5	52.56			
	55′		52.45	3′33″.8		
			62	33″.1		
			70	33″.5		
			55	33″.1	+ 9°. 9	
			20	32″.9		
			37	32″.8		
			65	33″.6		
	5ᵗ15′	5′.9	52.56			
	25′		51.62	3′34″.9		5ᵗ10′: Hela himmelen fullkomligt klar, blott vid södra horizonten tunna skyar; vinden svag SSV; mellan (O) och (V) ses en blek norrskensbåge, äfvensom ett irreguliert bälte emellan O och V öfver zenith samt en klar lysning vid horizonten emellan V och SV; för öfrigt ses på södra himmelen ej spår af norrsken. — *Före intensitetsobservation*: bågen i norr höjes mer och mer och blir utomordentligt blek; zenithbältet passerar öfver på södra hemisferen. — *Efter intensitetsobservation:* bältet fortfar att synas, såsom förut, men högst blekt; *orediga strålar utgå åt alla sidor från O och V horizonten; få enstaka strålar i norr.*
			65	34″.9		
			90	35″.3	+10°. 0	
			52.00	34″.3		
			51.60	34″.4		
	55′		50.95	3′37″.4		
			52	37″.6		
			50	37″.2		
			47	37″.6	+ 10°.05	
			49.75	37″.2		
			72	38″.4		
			62	37″.7		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Jan. 21 e. m.	$6^t10'$	76°20′.9	49.82			— ifrån nästan hela O himmelen gå oregelbundna bälten till V och SV horizonten, öfver zenith, lika fördelta på norra och södra hemisferen; i nordvest ses en ytterst lysande vertikal stråle. *Före intensitetsobservation* ses nästan alla ljusbältena på norra himmelen, lifliga och vidt utbredda; *efter observation* åter högst bleka; men lägre på norra himmelen ses spridda lifliga lysningar öfver dunkla töckenfläckar (?); på södra himmelen synes intet norrsken, utom en ytterst blek vidsträckt lysning i sydvest. — i norr ses en lysande irregulier båge, af endast några graders höjd, hvilande på en mörk töckenbädd (?); på södra himmelen sköjes ej spår till norrsken. —
			49.00			
	25′		51.55	3′37″.3		
			52.32	36″.4		
			95	37″.6	+	
			53.37	35″.2		
			20	37″.5		
	40′	17′.2	52.80			
			52.05			
	7^t 0′	20′.9	52.85			
			50 90			
	10′		53.45	3′36″.4		
			54 70	32″.8		
			20	34″.8	+10°.1	
			53.32	38″.3		
			00	36″.9		
	25′	21′.9	52.05			— i norr högst lifligt, bågformigt norrsken, såsom förut; äfven några få svaga lysningar i zenith och på södra himmelen; i sydvest är himmelen betäckt med tunna moln eller ytterst bleka norrskenslysningar (?). — $7^t45'$: temligen ymnigt ses bleka lysningar på norra himmelen, hvarest horizonten småningom mulnar; på den södra nästan inga. — *Efter intensitetsobservation* synes ytterst bleka lysningar spridda på hela himmelen.
	45′	29′.9	51.50			
	55′		51.25	3′39″.2		
			52.60	39 37 .7	+ 9°.9	
			51.52	37″.6		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Jan. 21 e. m.			51.00	3′38″.6	+ 9°. 9	
			50	38″.4		
	8ʰ55′	76°22′.2	50.45			— spridda mycket matta lysningar; men intensiva i norr
	9ʰ 5′		50.30	3′38″.0		öfver de mörka skyarne vid horizonten; der och hvar i
			22	38″.2		sydvest nära zenith bildats ofantligt tunna af månen upp-
			90	38″.8	+ 9°. 5	lysta moln; men rundtomkring är himmelen eljest klar
			52.00	35″.0		— *Efter intensitetsobservation:* temligen lifliga lysningar
			15	36″.0		spridda öfver nästan hela himmelen, utgående dels ifrån
			51.25	„		N såsom förut, dels ifrån V och NO.
	40′		50.62	3′38″.2		*Före intensitetsobservation:* himmelen betäckes mer och
			57	38″.0		mer af de nämde tunna molnen; här och der synas norr-
			32	38″.7		skensstrålar.
			30	39″.2	+ 9°. 3	
			30	38″.0		— *Efter intensitetsobservation:* nästan hela himmelen be-
			17	38″.6		täckt af de nämda molnen, samt deremellan töcknig, så
			49.77	39″.0		att endast få stjernor ses; få, ytterst matta lysningar i norr.
	10ʰ 0′	29′.9	50.40			
			49.62			
	10ʰ25′		49.12	3′41″.6		
			32	41″.2		— *Före intensitetsobservation:* idem; mera klart. —
			20	41″.1	+ 9°.25	
			50.05	39″.4		
			49.92	39″.8		*Efter intensitetsobservation:* de tunna molnen försvunnit

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Jan. 21 e. m.			50.10	3′39″.0	+9°.25	högst på himmelen; mulet vid horizonten; några få norrskensstrålar i zenith samt spridda, matta lysningar vid norra horizonten.
			45	38″.9		
		76°32′.5	50.07	,,		
			40			
	11ᵗ50′		48.17	3′44″.4		11ᵗ20′: klart kring zenith; mulet till 20° å 30° höjd öfver horizonten; ytterst bleka norrskenslysningar framskymta der och hvar.
			47.75	46″.1		— *Före intensitetsobservation:* fullkomligt mulet; bleka norrskenslysningar spridda här och der.
			42	45″.0		
			45.85	49″.6		— *Efter intensitetsobservation:* idem; ännu färre lysningar synliga.
			60	47″.2		
			43.15	,,		
Jan. 22 f. m.	0ᵗ 5′	50′.9	43.15			
			41.35			
	15′		38.70	,,		
			39.17	,,		
			38.12	,,		
			38.85	,,		
			38.40	,,		
			39.75	,,		
			,,	,,		
			44.60	,,		
			50	3′48″.8	+9°. 1	
			75	50″.8		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.	
Jan. 22 f. m.			45.85	3′50″.0	+ 9°.1	
			44.52	48″.0		
	0ʰ35′	76°51′.5	44.10			— mulet; ytterst få och bleka lysningar, spridda,
			46.00			
	55′	„	47.60			
	1ʰ 5′	„	48.60			— idem.
	40′	„	48.15			— himmelen klarnat betydligt; endast kring horizonten mulet samt för öfrigt spridda tunna moln; i NO ses en temligen liflig norrskenslysning, med en utgående stråle.
	2ʰ35′	43′.9	46.30			— 2ʰ35′: i söder en vidt utbredd, ytterst blek lysning (af norrsken?); för öfrigt hela himmelen mulen.
			44.00			
	40′		44.50	3′47″.8		
			43 75	53″.8		
			00	56″.6	+ 10°.0	
			45.00	49″.4		
			30	49″.8		
	8ʰ15′		50.35	3′37″.6		8ʰ35′: alldeles jemnmulet; vinden svag SO.
			32	37″.4		
			60	37″.2		
			80	36″.4	+ 9,8	
			50	36″.7		
			60	37″.1		
			60	36″.2		
	35′	17′.6	50.77			

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 22 f. m.	8ᵘ45′		50.55	3′37″ 1	
			70	36″.7	
			75	36″.5	
			70	36″.1	+ 9°. 9
			62	35″.9	
			72	36″.0	
			52	36″.3	
	9ᵘ10′		50.45	3′36″.8	
			85	36″.2	
			50	36″.3	
			60	36″.6	+ 9°. 9
			55	36″.8	
			70	36″.4	
			60	36″.3	
	40′		50.80	3′37″.4	
			82	37″.0	
			55	36″.6	
			52	37″.0	+ 10°.05
			45	37″.4	
			75	37″.0	
			42	37″.0	
	10ᵘ 0′	76°23′.9	50.53		

№ 49.

Hela *förmiddagen:* himmelen betäckt af molu; vinden svag SO. Äfven *e. m* töcknigt, mulet; på aftonen starkt snöfall, hvarefter det börjar klarna och kl. 10ᵘ e. m. ses endast tunna molu (?) spridda på himmelen, upplyste af månen (månne norrskenslysningar?). Kl. 11ᵘ bilda dessa flere irreguliera bälten öfver himmelen emellan O och SV; hela norra himmelen klar, utom nederst vid horizonten. 11ᵘ35′: fullkomligt klart, med undantag af några lätta molu (!) i SV om zenith samt de förstnämde bältena, hvilka ännu fortfara att ses; i NO uppstiga några få norrskensstrålar. — Himmelen fortfar sedan alltjemt att bibehålla samma utseende; stundom skönjas matta norrskenslysningar i norr. — Vinden svag SO.

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 22 e. m.	0t30′	76°16′.6	51.20		
	35′		50.77	3′36″.4	
			51.00	36″.8	
			50.97	37″.0	
			51.10	36″.0	
			20	36″.0	
			07	35″.3	
			15	35″.8	
			15	35″.5	
			25	35″.4	
	1t 0′		51.05	3′36″.2	
			20	36″.1	
			00	36″.3	
			17	35″.9	+ 9.75
			05	36″.0	
			20	35″.6	
			05	35″.6	
	2t 0′		51.45		
	3°30′	16′.6	51.10		
	5t 0′		51 00		
	35′		50 60	3′37″.0	
			75	36″.8	+ 8°.75
			72	37″.0	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 22 e. m.			50.87	3′36″.4	+8°.75
			77	36″.4	
			85	36.″0	
			70	36″.0	
	6^t 0′	76°15′.6	50.81		
	7^{t}30′	14′.6	51.15		
	35′		50 87	3′36″.2	+9°. 3
			51.12	35″.6	
			02	36″.0	
			10	35″.6	
			05	34″.8	
			25	35″.4	
			50.90	36″.0	
	10^t 0′	30′.9	49.50		+9°.75
	10′		48.87	3′40″.9	
			90	41″.6	
			49.10	41″.5	
			15	40″.8	
			00	40″.0	
			12	40″.0	
			10	40″.2	

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 22 e. m.	11ᵗ15′		50.10	3′38″.4	
			07	37″.6	
			15	38″.0	
			52	36″.7	+ 9°.9
			55	36″.5	
			50.65	36″.3	
			60	36″.3	
	11ᵗ35′	76°19′.2	50.75		
Jan. 23	0ᵗ30′		50.50		
f. m.	1ᵗ 5′		49.85	3′38″.2	
			50.00	38″.0	
			49.97	38″.1	
			50.15	37″.2	+ 10°.3
			49.97	37″.3	
			50.05	37″.2	
			02	37″.2	
	25′	20′.6	50.37		
	9ᵗ45′	17′.9	50.72		

Dag.	Timme.	Inklination.	Deklination.	Tid för 10 oscill.	Nålens temper.
Jan. 24	11ᵗ35′	76°17′.6	50.75		
f. m.	2ᵗ 0′	15′.2	51.12		
e. m.	3ᵗ45′		51.00		
	4ᵗ30′		50.90	3′36″.3	
			97	36″.4	
			92	36″.6	
			51.02	35″.8	+10°.15
			50.90	36″.0	
			92	35″.8	
			85	35″.7	
	5ᵗ50′	16′.9	50.98		
	6ᵗ45′		51.05		
	8ᵗ 0′		50.37	3′37″.7	
			50	37″.4	
			45	37″.3	
			80	37″.0	+10°.15
			67	36″.6	
			92	36″.0	
			65	36″.4	
	9ᵗ45′	15′.9	50.57		
Jan. 25	5ᵗ45′	16′.9	50.55		
f. m.					

№ 51.

Fullkomligt ren och klar himmel, på hvilken endast några moln längst ned vid södra horizonten vid middagen syntes upplysta af den återkommande solen. Vinden svag SO. Kl. 6ᵗ45′ e. m.: nyss bildats en norrskensbåge emellan (O) och (V); för öfrigt alldeles klart månljust; 7ᵗ45′: Samma båge fortfar ännu att synas, men högre upp på himmelen; intensiva norrskenslysningar öfver hela nordöstra himmelen. 8ᵗ20′: flere starkt lysande bågar emellan (O) och (V) samt intensiva lysningar spridda, isynnerhet i nordost. — Norrskenet fortfar ännu, utomordentligt skönt och lysande; under det himmelen alltjemt var fullkomligt klar; kl. 9ᵗ45′ var hela himmelen betäckt med moln och intet spår af norrsken syntes.

Om kiselsyrans användande vid koppargarning;

af

B. G. BREDBERG.

Det är bekant, att vid koppargarnings-processen de främmande metaller, som förorena kopparen, medan den ännu är s. k. *Råkoppar*, afskiljas genom syrsättning och förslaggning. Detta åstadkommes derigenom, att en stark luftström från blåsverket anbringas på den, några få tum under form-mynningen, i en särskild halfsferisk härd nedsmälta och flytande kopparen. Alldenstund härvid, såsom bränsle, användes trädkol, är emedlertid kopparens yta å ena sidan utsatt för en myckenhet reducerande gaser, under det att den friska atmosferiska luften från blåsverket arbetar på att oxidera det öfverst flytande metall-lagret. Erfarenheten visar, att kopparens garning går olika fort och lätt, efter de olika metaller, som orena densamma; och har man anmärkt, att metallerna bly och tenn äro bland de svåraste att skilja från kopparen — båda likväl af hvar sin olika anledning. Jernet har man ansett lättast att frånskilja, derföre att det syrsättes snart och icke åter reduceras, såsom de tvenne nyssnämde metallerna. De syrsatta metallerna bilda ett slagg, som ännu bibehåller det gamla tyska metallurgiska namnet *Garkrats*. Den

utgör ett agregat af metalloxider, hvilka med kiselsyran från kolens tillfälliga halt af grus och sand bilda ett mycket basiskt silikat. På den tillfälliga och varierande sandhalten beror emedlertid onekligen den större eller mindre krats-bildningen och den deraf mer och mindre påskyndade reningen af kopparen från de främmande metaller, som böra aflägsnas. Vid vanliga förhållanden, då råkopparen blott innehåller få procent jern, och föga andra metaller, går garnings-operationen utan svårighet, sådan den allmänt hos oss brukas. Deremot om råkopparen, dels af malmernas beskaffenhet, dels genom någon oregelbundenhet i de föregående processerna, sulusmältning och vändrostning, fått en större inblandning af främmande metaller, bland hvilka vanligast förekomma jern och bly, så uppstå betydliga svårigheter vid garningen i härd. Med starkt blyhaltig koppar har jag varit i tillfälle erfara flammugns-garningens företräde framför härd-garning, och hoppas snart blifva i tillfälle att sammanställa resultaten af de, redan för flera år sedan, dermed anställde försök. För denna gången har jag blott för afsigt, att meddela det inflytande kiselsyran visat vid garning af en mer än vanligt, af främmande ämnen orenad råkoppar. Denna råkoppar, tillverkad innevarande år, var förstlingen af den åter upplifvade kopparhandteringen inom Nya Kopparbergs Bergslag, grundad på Ljusnarsbergs *) gamla koppar-malm-

*) Ljusnarsbergs koppar-grufvor, som, efter under året 1837 gjorde förberedelser, nu åter upptagits från ödesmål, började bearbetas på 1620-talet. — År 1628 byggdes den första koppar-hytta här, på Louis de Geers förlag, och på samma plats der den nya

fält, och hvilket icke varit kändt för oartade malmer. Dessa malmer blefvo tillgodogjorda i en lågugn (vid östra Born ½ mil från Grufvorne, den enda qvarvarande af de många hyttor, vid hvilka denna orts fordna ej obetydliga kopparhandtering drifvits). Vid garning af denna koppar visade det sig, vid vanlig behandling, ogörligt att få den ren eller hvad Garmakare kalla *gar*. I tanka att påskynda de främmande metallernas oxidering och förslaggning, lät jag finboka en portion ren qvartz och efter kopparens nedsmältning, sedan den börjat drifva, påsätta små portioner deraf i sänder ofvanpå kolmassan, genom hvilken de sålunda fingo passera och uppvärmde nedkomma till kopparytan — der slaggbildningen på ett högst märkbart sätt deraf påskyndades och ökades; det i mängd bildade slagget var lättflytande och likt obsidian. Kopparn, som visade sig högst obenägen att låta gara sig, blef medgörlig och slutligen fullkomligt ren. Nyligen anställd kemisk undersökning af sjelfva råkopparen har visat den hålla en stor proportion bly, och deremot föga jern. — Dessa försök repeteras nu af Herr L. Bohnstedt vid Riddarhyttan, der råkopparn i anseende till den jernmalm, som i stor proportion följer koppar-malmerna, är temligen jernhaltig.

---

hyttan med högugn innevarande år blifvit uppförd. Grufvorne, hvilkas djupaste arbets-rum ligga på något mer än 40 famnars afvägning, hafva på de 200 passerade åren tillverkat mer än 30,000 *Skft.* koppar. Med de malmtillgångar, som nu blifvit blottade och tillgängliga, är det ej osannolikt, att en årlig koppartillverkning af 150 à 200 *Skft.* kan för en längre tid underhållas.

Det synes således, att för blyhaltig koppar en tillsatts af kiselsyra verkar godt vid garning, förmodligen derföre, att blysilikatet reduceras mindre lätt i den mån det håller mera af den electronegativa beståndsdelen; och då hufvudolägenheten vid garningen af blyhaltig koppar just består deruti, att blyet, som i ena segmentet af härdens yta syrsättes af atmosferiska luftströmen, reduceras i ett annat segment af gaserna från kolens förbränning, och hvarigenom tillsammans med den ständiga rörelsen i härdmassan uppstår en cirkelvandring, som gör att starkt blyhaltig koppars garning i härd, under vanliga förhållanden, kan anses snart sagdt omöjlig, utan den känbaraste afbränning.

Den förkortning i garnings-tiden, som genom kiselsyre-tillsatsen vinnes, jemte den omständighet, att den ymnigare slaggbildningen håller kopparens yta mera fredad för en onödig oxidering af sjelfva kopparen, gör det sannolikt, att garnings-förlusten i koppar blifver mindre på samma gång som kopparen mindre utsättes för att öfvergå till hvad man kallar *öfvergar,* hvilket någon gång inträffar då man af en eller annan orsak nödgats länge fortsätta garnings-operationen.

Ziffer-förhållanderne af det ena och andra återstå att vid fortsatta försök utröna och bestämma. Det må nu blott nämnas, att den, vid de hittills gjorda försöken, i Nya Kopparberget tillverkade garkoppar har visat sig så god, att formsmederna, hvilka för tillverkningen af hammarsmeds-formar, under den tid Nya Kopparbergs koppar-tillverkning legat neder, köpt koppar från Stockholms och Köpings vågar, mest af Riddarhytte tillverkning, och funnit den användbar,

fått denna koppar vid första nedsmältningen smidesgar och handterlig för formplåtarnes drifvande, ett prof, som är kändt att vara ett bland de tillförlitligaste vid bedömande af en koppars godhet och duglighet till manufacturering.

Tillägg.

Sedan ofvanstående skrefs och blyhalten hos den tillverkade råkopparen synts snarare till- än aftaga, hafva försök blifvit gjorde med en garhärd, slagen af kolsyrad kalk, blandad med $\frac{1}{3}$:del vanlig god lera. Ändamålet med denna härdmassas användande har synts kunna vinnas dymedelst att blyoxiden, allt efter som den bildas, insupes i härden, hvarigenom den äfven hindras från ny reduction. Ehuru kolmassan, som vid garning i härd alltid måste täcka den smälta kopparens yta, och hvarigenom på ett högst märkbart sätt oxiderings-operationen måste försvåras och förlängas, har ofvannämde härdmassa dock visat sig med betydlig förmån kunna begagnas framför den vanliga af lera. Den har äfven visat sig förmånlig i det afseendet, att den, mera än den vanliga lerhärden, emotstår gar-slaggets förstörande verkan på kanterna, hvarigenom så ofta uppslagning af härden blir en följd. Då man vid härdens inslagning träffar en lagom fuktighet hos massan (d. v. s. att den är ej mer våt, än att den låter sålla sig genom samma såll som vid kalkens sönderstötning begagnats, och ej torrare, än att den i händerna kan kramas till bollar af någorlunda fast sammanhang), så kan man genast efter inslagningen påsätta kopparen och börja dess nedsmältning. Vid första och andra afdragen erhålles en svart garkrats af sili-

kater, hvarvid sanden i kolen tillsläppt kiselsyran, då man ej särskilt tillsatt qvarts. Vid de derefter följande har slaggbildningen upphört, men deremot ser man blyoxiden med största verksamhet bildas på kopparens yta och ingå i härdkanten, under det sjelfva kopparen starkt röker. Man bör hålla kopparen emellanåt en längre stund öppen för luften och betäckt med blott några få kol, så att den på ytan bildade blyoxiden håller sig fullkomligt qvick och flytande. Man ser då, att kopparen ordentligt drifver, som silfver, och blir efterhand, vanligen inom kort tid, fullkomligt ren. Som spritning från kalkhärden ej låter sig göra, uppöses kopparen från härden i tackjerns-mått, och får derigenom en för forsling, försäljning ock användning till olika behof, mera tjenlig form än de s. k. spritornas, med sina ojemnheter och taggar i kanterna, hvaraf alltid förlust och anledning till försnillning uppstår. En annan vinst uppkommer ock genom gjutningen, att tillverknings-orten, som ingjutes i kopparstycket, ej kan blifva för en köpare obekant.

Om ett sätt att, vid barometer-observationer, göra sig oberoende af ofullkomligheten uti barometerns vacuum;

af

N. G. SEFSTRÖM.

Svårigheten att få en barometer till sådana noggranna bestämmanden, som ofta fordras för fysiska rön, mätning af höjder m. m., är af alla, som behöfva använda barometern, tillräckligt känd.

Man har för detta instrument, mindre än för andra, der stor noggranhet fordras, begagnat den utvägen att i hvarje fall bestämma instrumentets felaktighet, oeh att göra korrektion för dess kända storlek, emedan man i allmänhet antagit felet hos barometern, sådant det i början, efter utkokningen, genom jemförelse med en normal-barometer, till sin storlek bestämdes, förblifva sig likt, åtminstone för någon betydligare tid.

Af erfarenheten öfvertygad, att detta icke är förhållandet, föranläts jag för ett par år sedan, att utfinna ett sätt, för att när som helst kunna undersöka barometerns felaktighet samt an-

gaf grunden derför (Jernkontorets Annaler XX:de Årg. pag. 373).

Då det sedermera lyckats, att för verkställigheten finna lätt användbara medel, anhåller jag ödmjukligen att få underställa detsamma Kongl. Academiens pröfning. Sjelfva grunden för det hela, anser jag icke såsom något nytt; men då den, mig vetterligen, förr icke blifvit använd, och nu torde, med ökade fordringar på noggranhet, komma att blifva det, torde kännedomen om försöken att bringa methoden till verkställighet, vara till någon nytta för dem, som derutinnan vilja göra ytterligare förbättringar.

a) *Principen för konstruktionen.*

Om tomrummet, eller det så kallade vacuum, håller litet luft t. ex. 0, 0001 cubiklinie, så verkar denna luft nedtryckande på barometer-kolonnen. Men dess verkan är, vid samma temperatur, beroende af vidden af tomrummet. Om denna vidd är betydligt stor, blifver nedtryckningen mindre, samt tvertom i motsatt förhållande. Det är således påtagligt, att om man, hos en barometer, kan ställa så till, att tomrummets vidd ökas och minskas vexelvis, så skall luftens närvaro gifva sig tillkänna. Om man å en siphon-barometer först observerar barometer-höjden, då qvicksilfret står några tum ifrån öfre ändan af det långa benet, samt sedermera inhäller qvicksilfver uti det korta benet, så att tomrummet får en högst obetydlig vidd, så stiger qvicksilfret i båda benen. Har det dervid stigit lika högt uti begge, så kan man vara säker att barometern är luft-tom, har det

deremot stigit mindre uti det längre benet, så är man säker att detta ben ieke är lufttomt. Detta är observationssättet då hvardera benet har egen fast skala; men är skalan rörlig, samt gemensam för de begge benen, så skönjes förhållandet, af den likhet i höjd eller skillnad i höjd, som qvicksilfret har, vid de båda observationerna, i det längre benet, öfver qvieksilfret i det kortare benet.

Då detta syntes otvifvelaktigt samt hade blifvit bekräftadt genom försök med en siphonbarometer, hvilken befanns hålla luft, ehuru den för 3 år sedan var så lufttom, att qvieksilfret ej sjönk i röret, hvarje gång den, efter nedläggning, åter upprestes, så blef nu frågan att precist bestämma storleken af den inneslutna luftens nedtryckning på qvieksilfver-pelaren.

Äfven detta giek ganska lätt, ty dertill behöfdes blott att kunna bestämma den olika vidd eller volum som det så kallade tomrummet hade vid de olika efter hvarandra vexlande observationerna. Detta gjordes genom ritser, numererade utföre på barometer-rörets öfre ända, nemligen för hvarje lika volum, hvilket vigast sker på det sätt som straxt skall beskrifvas.

b) *Användandet.*

Vill man nu med en sådan barometer, utröna den sanna barometerhöjden för tillfället, så gör man qvicksilfver-massan uti densamma så stor, att vacuum utgör t. ex. 10 volumer, samt mäter barometerhöjden. Sedermera gör man vacui volum = 1, oek mäter höjden å nyo. Var, i begge fallen, höjden den samma, så är, som nämdt är, barometern luftfri oeh höjden

den angifna. Var höjden deremot olika, samt man efter repetition af mätningen, med samma resultat, öfvertygat sig, att en ändring i yttre luftens temperatur eller tryckning dertill icke varit orsaken, så är det säkert, att barometern håller en portion luft, som, i båda fallen, förorsakat en nedtryckning på qvicksilfver-pelaren. Men huru stor den var, det vet man icke uti någondera fallet. Man vet blott huru stor skillnaden var, samt att den uti det sednare fallet, då volumen var = 1, var 10 gånger så stor som uti förra fallet, då vacui volum var = 10; och deraf följer omedelbarligen den satsen att den kända skillnaden måste vara 9 gånger så stor, som den verkliga depressionen, då vacui volum var = 10. Om man således, till barometerhöjden vid detta tillfälle, lägger $\frac{1}{9}$ af skillnaden, så erhåller man derigenom den sanna barometer-höjden, fri från inflytelsen af vacui ofullkomlighet.

Om volumerna hafva varit = 5 och 1, så tages, af lätt begripliga skäl, $\frac{1}{4}$ af skillnaden, samt begagnas såsom korrektion, o. s. v. i hvarje fall, eftersom omständigheterna det fordra. För enkelhetens skuld uti räkningen, benämner man helst den mindre volumen 1 och gör den större volumen lika med en jemn multipel deraf, hvilket man har i sin magt att göra.

Efter denna framställning af principen och dess användande, hvilka isynnerhet blifva af värde för rese-barometrar, som således kunna föras toma, samt göras af så stadiga glasrör, att de svårligen kunna, utan för stor och ovanlig våldsamhet, bräckas, samt om det sker, lätt ersättas med andra, återstår nu att beskrifva, dels graderingen af rörets öfre ända, dels sättet för att lätt kunna ändra tomrummets vidd.

c) *Om sättet att indela barometer-rörets öfre ända uti lika volumdelar.*

Detta verkställes beqvämast och säkrast på det sättet, att rörets nedre ända *a*, *Pl.* I *Fig.* 1, slipas plan, så att den plana stålskifvan *b* passar tätt derpå. På skifvans andra sida kittas en kork och igenom båda skjutes en slät ståltråd *c* af passande tjocklek (fr. 1,3 till 2,0 dec. linier). Hela röret, som är väl rengjordt, fylles med rent qvicksilfver, och sedan ståltråden är framskjuten till en viss längd t. ex. 1 verktum, så införes den uti rörets öppna ända, till dess att skifvan ligger tätt an emot röret. Derunder uttränges utur röret så mycket qvicksilfver som svarar emot trådens volum. Rörets ända täppes nu med en annan plan plåt, som deremot hålles säkert fast, under det att röret hålles omvändt. Den instängda luftvolumen, som är lika stor med tråden, förflyttar sig då till den öfre ändan. Vid qvicksilfver-gränsen fäster man då en tunn messingsremsa omkring röret, och inskär efter kanten af densamma, medelst en kopparknif, som är bestruken med olja och fin smergel, ritser på rörets motsatta sidor, för att utmärka den första volumen. Sedan röret blifvit omvändt, tråden blifvit framskjuten 2 tum framom skifvan *b* och på samma sätt som förr införd i röret, hvarvid en ny lika stor volum qvicksilfver utträngés, och röret är tillstängdt, har man derefter, derstädes en luftmassa lika med 2 volumer. Denna förflyttas i sin ordning äfvenledes till rörets öfre ända, hvarest två volumstreek, så som nyss är nämdt, utsättas. De öfriga volumerna bestämmas på enahanda sätt. Försök är gjordt att

äfven inväga lika vigter qvicksilfver; men detta är mycket besvärligare, och blifver icke så säkert, emedan den, i annan ordning vända, kullriga ytan af qvicksilfret gör det osäkert, hvar strecket skall sättas. En ändring uti qvicksilfrets temperatur, och som icke kan undvikas, gör dessutom bestämmandet genom vägning mindre pålitlig.

d) *barometerns konstruktion.*

För att lätt kunna åstadkomma förändring uti tomrummets volum, har jag försökt 3 särskilta metoder.

1. Den första som gjordes, hade det utseende som Fig. 2 visar, i hälften af naturliga storleken. *a* är det långa röret, *b* det korta, hvilka stå i förbindelse med hvarandra genom kanalen *c*. Genom samma kanal förbindas de äfven med tryckpumpen *d*, uti hvilken pistonen *e* löper upp och ned, hvilket åstadkommes genom stålstången *f*, som utvändigt är gängad, samt går igenom en i lager gående mutter. Detta är ej på ritningen utsatt. Då barometern skulle fyllas nedskjöts pistonen nära botten, barometern vändes upp och ned och qvicksilfret intrattades igenom det hål som eljest är tilltäppt medelst skrufven g. Som detta instrument hade en betydlig bredd, som gjorde det obeqvämt på resor, och det var svårt att få det att hålla tätt i lädringen vid *h*, så försöktes en annan konstruktion

2, som är föreställd medelst Fig. 3. För åstadkommandet af ändring i vacui volum, var afsigten att, i stället för tryckpump, begagna pun-

gen

gen *a*, hvilken var gjord af hvitgarfvadt hundskinn, som var flådt af hundlåret utan att uppskäras längsefter. Qvieksilfret trattades in vid *b*, och dess höjning, eller sänkning i rören, åstadkoms genom skrufning på muttern *c*. Denna konstruktion hade det emot sig, gemensamt med föregående, att skrufningarne fordrade mycken tid; att pungen erfordrade en stor massa qvicksilfver, nära dubbelt emot rören, samt att den nyss fylld gaf efter, så att inställningen till afläsning var svår. Af dessa anledningar uttänktes följande konstruktion:

3. som finnes föreställd medelst Fig. 4, 4 *a*, *b*, *c*. Å dessa oeh följande figurer, är *a* det långa röret, *b* det korta röret och *c* skalan emellan dem båda. *d* är ett tredje rör som sitter bakom skalan, och som obetydligt synes å Fig. 4; men hvars läge synes vid *d* å Figg. 6 och 7. Dessa båda Figurer jemte Fig. 5 föreställa barometerns nedre del, uti naturlig storlek. *ee* är den kanal som förenar de båda rören, och *f* den kanal som gör föreningen med det tredje röret *d*, hvilket är gjordt af jern, samt gör samma tjenst som tryekpumpen å Fig. 2, och pungen *a*, å Fig. 3; nemligen utan lädring kring pistonen, som utgöres af en trädcylinder, hvilken i det närmaste fyller röret *d*. *g* är en kran hvars genomborrning ses af Figg. 5, 7 oeh 6, tydligast af den sistnämde. Efter som denna ställes olika, kan man efter behag öppna alla kommunikationer eller stänga dem alla, eller förena två och två rör hur som helst.

Då instrumentet skall begagnas, utskrufvas krantappen *h*, Fig. 5; kranen *g* ställes så, att *b* och *d* communicera med hvarandra, men

a är afstängdt, instrumentet vändes uppned och röret *a* fylles med nyss värmdt, något afsvalnadt qvicksilfver, alldrabäst genom en hårrörsfin, lång tratt *). Sedan kranen *h* är inskrufvad, vändes instrumentet åter rätt, litet qvicksilfver inhälles uti röret *d*, och kranen *g* vändes så, att *h* och *a* kommunieera med hvarandra. Qvicksilfret faller då uti *a* samt, för med sig de luftblåsor, som sitta uti kanalen *e e*. Instrumentet är nu färdigt till begagnande, på sätt förr beskrifvits; men för att få det ännu bättre och så godt som vanliga barometrar, hvilka icke nyligen äro utkokade, kunna å detta instrument två metoder användas.

Den *ena* består deruti, att man, efter stängandet af kommunikationen emellan *a* och de öfrige rören, vänder barometern uppned samt skrufvar en liten handluftpump på krantappen *h* Fig. 5, samt förtunnar luften uti röret *a*, hvarigenom luftblåsorna blifva så stora, att de stiga till den då uppåt vända ändan, samt kunna, medelst qvicksilfvers intrattande genom kranen *h*, utdrifvas genom kanalen *e e*. Den *andra* metoden består deruti, att man låter barometern hänga, så som den först var färdig till observation, samt skrufvar på krantappen *h* en hylsa *i*, uti hvilken är inkittadt ett termometerrör af cirea $1\frac{1}{2}$ fots längd, och hvars nedre ända står emot botten uti en liten postlinskopp. Om man derefter öppnar kranen *h*, så börjar qvicksilfver

*) På det att rören icke må sprängas, är det angeläget att värma dem, så att de hafva samma temperatur som qvicksilfret, äfven af den anledning att fuktighet må derutur utjagas; men man bör ej gå högre än som dertill kan behöfvas: + 40° till 50°, icke så högt att kittningarne mjukna.

att utrinna igenom termometer-röret; till en början ifrån kanalen *e*. Då man ser att termometer-röret är fyldt med qvicksilfver efter hela sin längd, stänges kanalen *e*, medelst vridning på kranen *g*, hvarefter qvicksilfver utrinner ifrån röret *a*. Den luft som dervid fanns uti detta rörs öfversta ända, blifver då genom qvicksilfrets fallande förtunnad. Om kranen *h* nu tillstänges och man småningom hvälfver på barometern, så rinner det qvarvarande qvicksilfret till den egentliga öfre ändan af *a*, hvarest de små, nästan osynliga, luftblåsor, som der kunna stanna, bestå af en så förtunnad luft, att den är af en betydligt mindre nedtryckande verkan, än de som förr sutto inneslutna. Sedan röret åter blifvit fyldt, kan operationen ånyo repeteras, då luften blifver ytterligare förtunnad. På det att detta skall lyckas, är det likväl nödigt, att hafva vida rör, som äro väl rengjorda samt qvicksilfret väl värmdt, en stund förut åter afsvaladt, så att det är blott ljumt, för att icke spränga rören, samt väl siladt ifrån dam. Äfvenså är det angeläget, att, med ett visst handlag göra barometerns omhvälfning, i allmänhet långsammare än vanligt. Röret *b* är i öfre ändan tillslutet medelst en kran, som ses å Fig. 4, och röret *d* är tilltäppt med en kork; på det att det qvicksilfver, som finnes uti dessa rör, vid omhvälfningarne icke må förspillas.

För att kunna göra den fina inställningen af skalans nedre ända, och som är svår att verkställa, emedan man har hela skalan att flytta, är en inrättning gjord, som synes vid *k* å Fig. 4, samt är afteeknad i naturlig storlek medelst Fig. 8. Den cylindriska skalan löper uti hylsan *m* upp och ned, och då den är för hand

någorlunda inställd, göres efter behof en vridning på hylsan *n*, hvarigenom den fina inställningen åstadkommes, på sätt som, af figurernas betraktande, lätt inses.

Den egentliga fördelen af detta slags barometer är hufvudsakligen den, att man icke behöfver utkoka luften, utur qvicksilfret i röret, hvaraf följer, att man kan begagna så vida rör, att kapilär-attraktionen är borta, samt rör som äro så tjocka i glaset, att de af skakning på åkdon, eller bärarens fall, icke kunna bräckas. De kunna således äfven vid många tillfällen, då ej stor skakning är att befara, transporteras fyllda med qvicksilfver, om nemligen den vanliga nedre ändan ligger litet högre, samt det korta benet uppåt. Men kommunikationen mellan *a* och *b* måste då vara öppen, ty eljest spränges röret *a* eller någon kittning, vid tillfälle af barometerns uppvärmning. Om luft skulle komma in uti det långa röret, så kan detta hvar som helst lätt hjelpas och noggranna observationer derefter göras. På resor kan man med detta instrument utröna andra barometrars felaktighet, hvilken jag förmärkt oftare förefalla, än jag förr hade förmodat. På fartyg, och under sjögång, kunna barometer-oscillationerna modereras medelst kranen g.

Om trädställningen till detta slags barometer göres af furu eller annan lätt trädsort, samt fodralet af papp, med ett par skifvor bokspån vid nedre ändan, allt öfverdraget med vaxduk, så blifver den icke betydligt tyngre än vanliga barometrar, isynnerhet om man nöjer sig med så smala rör, som dessa pläga hafva, hvilket man icke bör tillåta sig, der det möjligen kan undvikas.

Om några för Sverige nya arter och formförändringar af Land- och Insjösnäckor;

af

D. S. HÖGBERG.

Tjugu år äro redan förflutna sedan Professor S. Nilsson utgaf Historia Molluscorum Sveciæ terrestrium et fluviatilium. De tillägg af nya arter eller formförändringar, som under denna tid blifvit samlade, äro ej särdeles många. Det har likväl lyckats mig att under resor i Sveriges södra och mellersta provinser anträffa några, inom fäderneslandet ej förut anmärkta eller i nyssnämda arbete upptagna arter af land- och insjösnäckor, hvilka, ehuru få till antalet, dock alltid för vår Fauna äga värde, hvarföre jag vågar till Kongl. Academiens högtupplysta granskning framlemna dessa obetydliga efterskördar, och för dem anhålla om en plats uti dess Handlingar, om de dertill kunna anses värdiga.

Helix arbustorum Linn.

Formas duas hæc habet species, ab indole soli ortas, quas inter *granitica,* quæ in solo granitico nutrimentum capit, et *calcarea,* quæ in so-

lo calcareo vitam suam degit. Prior est forma primitiva talis, qualem Illust. Nilsson in Historia Molluscorum eam descriptam reliquit, altera vero differt.

Testa crassa, calcarea, solida, colore quam maxime nigro, variegata.

Longitudo 16—18 millim.; latit. 22—24 millim. anfr. 6.

Habitat sub lapidibus in fruticetis et montibus formationis calcareæ Gottlandiæ et insularum adjacentium Stora et Lilla Carlsö, et Fårö.

Helix arbustorum Linn.

Var. α) morbosa-albina Rossm.

Syn. Helix arbustorum var. N:o 2) morbosa-albina Rossm. Iconogr. d. Land- u. Süssw. Moll. H. I, pag. 57. Typsaml. af Sv. Snäckor N:o 7 *).

Animal ut in forma vulgari.

Testa pallide lutea vel flavo-albina, fascia obsoleta seu nulla, colore griseo-flavescente sub epidermide tincta.

Habitat in truncis arborum, sub lapidibus calcareis, et in plantis, (præsertim Humulo Lupulo), Gottlandiæ: paroeciæ Klinte in *horto Pastoris* et in fruticetis ad *Bönders;* sub lapidibus in *Wallgrafven* extra Norr-Port ad Wisbyam, et ad diversorium *Stucks* in Bunge, quibus locis solummodo est inventa.

Helix nemoralis Linn.

Var. αα) Lutea, unicolor, peristomate marginato, coccineo.

---

*) In Typsaml. etc. legitur erratum *albinans* pro *albina!*

Habitat in truncis arborum. In horto ad *Stadt Hamburg* in Malmö Scaniæ unicum cepimus animal.

Var δδ) Lutea, fascia latissima nigra in anfractu modo ultimo.

Habitat in horto ad *Stadt Hamburg* in Malmö, rarissime.

Helix hortensis Müll.

Var αα) Lutea, unicolor, sinistrorsa.

Habitat in truncis Fagi sylvaticæ. Ad *Esperöd*, parocciæ Mellby Scaniæ, unum nobis contigit exemplar.

Var. η) Subfusca, unicolor.

Syn. Helix hortensis var η) Typsaml. af Sv. Snäckor N:o 8³.

Habitat in truncis arborum, in Humuletis nec non locis graminosis *Gottlandiæ* et *Ostrogothiæ* tantum. In Humulo lupulo *horti Pastoris*, et in fruticetis ad *Bönders* paroeciæ Klinte Gottlandiæ, quibus locis anno 1837 legi. In aggeribus graminosis Canalis ad *Motala* Ostrogothiæ eodem anno inventam dedit Nob. G. Silfversvärd.

Var ϑ) Albo-lutea, fasciis quinque transparentibus, superioribus tribus per omnes anfractus continuatis.

Habitat in fruticetis ex. gr. ad *Lummelunds Bruk* et *Bönders* Gottlandiæ; in *Danviks-krokar* prope Holmiam.

Var ι) Lutea, valde perforata, fasciis quinque, superioribus tribus continuatis.

Habitat in Juniperetis, *Alfvarne* dictis, prope templum Wamlingbo Gottlandiæ, littora versus.

Obs. Fissura umbilicalis valde profunda et visibilis.

Succinea oblonga Drap.

S. "testa ovato-oblonga, acuminata, subventricosa; sutura profunda; apertura subrotundato-ovata" Rossm.

Longitudo testæ 6—9 millim; Latit. 4—6. millim; anfr. 4.

„ aperturæ et spiræ 3—4½ „ 2—3.

Syn. Succinea oblonga Draparn. Hist. des Moll. p. 59, N:o 2, t. III, f. 24, 25. Lamarck Hist. des anim. s. vert. T. VII. 2, p. 135, N:o 3. Rossm. Iconogr. d. Land- u. Süssw. Moll. H. I, p. 92. t. II, f. 47. Typsaml. af Sv. Snäckor N:o 40.

„ *Amphibina oblonga* Hartm. (in Sturm Deutschl. Fauna. VI Abth. 8 H. p. 8 et 9).

„ *Amphibulina oblonga var. impura et oblonga.* Pfeiff. Land- u. Wasserschn. H. I, p. 68, t. III f. 39.

Animal griseum, caput et collum cæruleo-grisescentia. Oculi nigri. Tentacula superiora ad basin incrassata, ad medium vero coarctata, apice globoso-oculifera (Pfeiff.)

Testa oblongo-ovata, acuminata, luteo-subvirescens, solidula, pellucida, parum nitida, subtiliter et inæqualiter striata. Anfractus quattuor, valde convexi: primus ut punctum solum visibilis, ultimus vero subventricosus et longitudinem ceterorum attingens. Sutura admodum profunda. Apertura rotundato-ovata, partem dimidiam testæ æquans, angulum attamen non acutum, ut in Succinea amphibia, formans. Peristoma simplex, acutum. Fissura umbilicalis nulla.

Habitat locis humidiusculis in ligno, plantis et lapidibus circa canalem in *Stora Humlegården* Holmiæ, haud raro. Heic vero tantum reperta.

Obs. Prof. Rossmässler cochleam, quam Turton in Anglia nomine Succineæ oblongæ legit, non ad hanc sed ad Succ. amphibiam numerandam putat; nostra vero, ut "Typsamlingar af Svenska Snäckor" optime monstrant, vera Succ. oblonga Drap. habenda videtur.

Clausilia bidens Drap. *Var.* β *lactea.*

Syn. An *Clausilia bidens var. pallida* Jan?
„ Non *Clausilia fimbriata* Ziegl. nec Rossm.

Habitat in muscis arborum, rarius. Inter millia specimina formæ primariæ, in sylva faginea ad *Esperöd* paroeciæ Mellby Scaniæ, hujus unicum fortasse capies.

Obs. A Clausilia bidente nullo modo differt, nisi colore lacteo, testaque transparente, hyalina.

Pupa avena Drap.

P. "testa perforata, fusiformi-conica, brunnea, apertura coarctata; peristomate immerse septemplicato" Rossm.

Longit. 6—7 millim; latit. 2½ millim; anfr. 7.

Syn. Pupa avena Draparn. Hist. des Moll. p. 64, N:o 12, t. III, f. 47, 48. Lamarck Hist. des anim. s. vert. T. VI. 2. p. 110 N:o 22. Rossm. Iconogr. d. Land- u. Süssw. Moll. II.

I p. 82, t. II f. 36. Typsaml. af Svenska Snäckor N:o 46.

Syn. Chondrus secale var. avenaceus Hartmann (in Sturm Deutschl. Fauna VI Abth. 7 II. p. 6.)

„ *Chondrus secale γ avena* Hartm. Syst. d. Erd- u. Flüsschn. d. Schweiz p. 219, N:o 20.

„ *Cochlodonta avena* Pfeiffer Land- u. Wasserschn. II. III, p. 39, t. VII, f. 5—6.

Animal pallide griseum, tentaculis inferioribus vix visibilibus (Pfeiff.)

Testa perforata, fusiformi-conica, obtusiuscula, pallide brunnea, irregulariter tenue-striata, parum nitida. Spira anfractibus septem, valde convexis, striatis, sutura profunda connexis. Apertura pliculis septem munita, semirotundata. Pliculæ tres in margine laterali, ut lineolæ longæ videntur; in columellari totidem sibi invicem oppositæ, immersæ; septima in pariete aperturali solitaria, provecta; omnes albæ. Fissura umbilicalis valde profunda et conspicua. Peristoma inlabiatum, reflexum, rufo-album.

Habitat sub lapidibus calcareis Gottlandiæ, frequenter, ex. gr. in campo militari Wisbyensium, Snäckgärdet, et locis pluribus totius insulæ, nec non Carlsöar et Fårö; et quidem etiam in Oelandia, (vide Zoologiska Årsberättelsen 1829, p. 98).

Pupa umbilicata Drap.

P. "testa parva, perforata, cylindrico-oblonga, fulvo-cornea, glabra, nitida; apertura semiovata; pariete aperturali juxta marginem exteriorem unidentato; peristomate plano-reflexo, albolabiato." Rossm.

Longit. 3—4 millim; latit. 1¾—2 millim; anfr. 7.

Syn. *Pupa umbilicata* Draparn. Hist. des Moll. p. 63 N:o 7, t. III, f. 39, 40. Lamarck. Hist. des anim. s. vert. T. VI, 2 p. 111, N:o 26. Rossm. Iconogr. d. Land- u. Süssw. Moll. H. V. VI, p. 15, t. XXIII s. 327. Typsaml. af Svenska Snäckor N:o 49.

Animal cæruleo-grisescens, subtus album.

Testa parva, perspicue umbilicata, cylindrico-oblonga, ad verticem sensim decrescens, obtusiuscula, fulvo-cornea, glabra, nitida, pellucida. Anfractus septem, parum convexi, ultimus longitudine ceteris fere æqualis. Sutura parum profunda. Apertura semiovata. Peristoma plano-reflexum, labio perspicuo albo; in suprema parte laminæ columellaris, margini convexo externo proxima, plica observatur dentiformis, alba, cum labio intime connexa; margo columellaris latus.

Obs. Specimina multo minora interdum inveniuntur, formam vero originalem ex toto referentia.

Habitat in muscis humidis et sub lapidibus calcareis in *Snäckgärdet* ad Wisbyam et in monte *Thorsborg* (præsertim in parte orientali) Gottlandiæ, nec alibi.

Obs. Ad hoc usque tempus quantum enotuit, in Europa sequentibus locis observata fuit hæc species:

in *Gallia meridionali* (Draparnaud).
„ *Helvetia orientali* (Hartmann).
„ insula *Corfu* (Ziegler).
„ *Anglia* (Turton).
prope *Neapolin* (Philippi).

In icone vero Turtonis, ad medium marginis columellaris appropinquans, se præbet plica dentiformis.

Pupa edentula Drap.

P. "testa dextrorsa, minima, subperforata, cylindrico-ovata, cornea, nitida, lævis; apertura semiovata, edentula; peristomate sejuncto, recto, acuto, simplici" Rossm.

Longit. 2 millim; latit. 1¼ millim; anfr. 5.

Syn. Pupa edentula Draparn. Hist. des Moll. p. 59. N:o 2 t. III, f. 28, 29.

„ *Vertigo edentula* Rossm. Iconogr. d. Land- u. Süssw. Moll. H. IX et X, p. 28, t. II, f. 646.

„ *Vertigo nitida* Pfeiff. Land- u. Wasserschn. H. III, p. 42, t. III, f. 28, 29.

Animal haud observatum.

Testa minima, subperforata, cylindrico-ovata, obtusa, fulvo-cornea, nitida, lævis. Spira dextrorsa, anfractibus quinque (interdum sex Rossm.) parum convexis. Apertura semiovata nullius dentis vestigium habet. Peristoma sejunctum, rectum, acutum, simplex. Fissura umbilicalis parum perspicua.

Obs. Inter quinquaginta individua ne unum quidem fuit adultum, quapropter neque numerum anfractuum, nec fissuram umbilicalem sat bene nobis videre contigit.

Habitat in muscis humidis et in lapidibus graniticis, rarius vero in calcareis, in *Snäckgärdet* prope Wisbyam nec non in Monte *Thorsborg* Gottlandiæ.

Pupa costulata Nilss.

Habitat. Obs. Hanc testam contra sententiam

Rossmässleri, qui varietatem Pupæ dolioli credit (Iconogr. d. Land u. Süssw. Moll. H. V. VI, p. 16) ut distinctam speciem omni sine dubio proponimus, et specimina, satis constantia, ex insula Gottlandia, in montibus circa *templum* Wisbyense *S:tæ Mariæ* lecta, in "Typsamlingar af Svenska Snäckor" post haud longum tempus offerre speramus.

Lymnæa ovata. Nilss.

Var γ) Nilss. Testa ovata, solidula, rufo nigra, rudius striata, anfractibus quattuor.

Syn. Lymnæa ovata var. γ. Nilss. Hist. Moll. Svec. p. 63, N:o 3. Typsaml. af Svenska Snäckor N:o 63.

Habitat. Obs. Hanc varietatem, quam Nilsson in *lacu quodam* Ostrogothiæ quondam captam dixit, eodem forsan loco stagnante, *Officinæ medicaminum* ad Motala maxime vicino, æstate 1835 denuo invenimus.

Öfversigt af Gottlands Fåglar;

af

A. ANDRÉE.

Ön Gottland är genom sitt läge midt i hafvet, i den stora sträcklinien af flyttfåglarnes tåg, för dessa alltid en kär hvilopunkt. Flera arter äga bestämda ställen, der de vår och höst tala till, och det med en sådan tidsnoggrannhet, att man icke sällan är i tillfälle att på en bestämd dag förnya en, ett föregående år gjord, bekantskap.

Dessa sändebud från främmande länder och verldsdelar äro för naturvännen alltid välkomna gäster, äfven om de icke medföra något vetenskapligt intresse för ögonblicket. Man föres af en slags barnslig tillgifvenhet att återbesöka dem vid sina hviloställen, stundom utan annan afsigt än att hälsa dem välkomna och önska dem lycka på resan.

I följande öfversigt anföras, inom parentes, namnen på några få fågelarter, hvilka jag ej sjelf sett på Gottland, men som af Ornithologer blifvit uppgifna såsom härstädes funne. Dessa utgöra endast 12. Alla de öfriga, till antalet 151, har jag sjelf, under ett tolfårigt vistande på ön, sett och examinerat.

För att uttrycka fåglarnes förekommande har jag antagit de korta uttrycken, som i sista

spalten finnas anförde, hvilka icke behöfva någon särskilt förklaring. Det torde blott böra nämnas, att de som sägas vara "högst sällsynte", tyckas vara sådane, som ej egentligen tillhöra landet, men dock någon gång händelsevis hitkommit. Vid flyttfåglarne i sista kolumnen utmärka 2:ne stjernor (**) att de så betecknade arterna pläga här uppehålla sig någon längre tid, ända till ett par veckor; de flyttfåglar för hvilka i samma kolumn blott anföres en stjerna (*) uppehålla sig blott kort tid, högst några dagar, på ön.

	Häckande.		Här icke häckande.		Fåglarnes förekommande.
	Stamfåglar.	Flyttfåglar.	under vintern?	Vår o. höst.	
Falco Gyrfalco	—	—	—	—	— —
— peregrinus	—	*	—	—	här och der
— Subbuteo	—	*	—	—	dito
— Lithofalco	—	*	—	—	dito
— Tinnunculus	—	*	—	—	dito
— palumbarius	*	—	—	—	allmän
— Nisus	*	—	—	—	dito
— fulvus	*	—	—	—	här och der
— ossifragus	—	—	*	—	sällsynt
— albicilla	*	—	—	—	allmän
— Haliaëtus	—	*	—	—	här och der
— Milvus	—	*	—	—	dito
(Strix passerina)	—	—	?	—	dito
— Otus	*	—	—	—	dito
— Brachyotos	—	—	—	**	dito
— Aluco	*	—	—	—	allmän
Cuculus canorus	—	*	—	—	dito
Picus martius	*	—	—	—	här och der
— major	*	—	—	—	dito
(Picus leuconotus)	?	—	—	—	dito
— minor	*	—	—	—	dito
Jynx Torquilla	—	*	—	—	dito
Caryocatactes guttatus	—	*	—	—	sällsynt
Sturnus vulgaris	—	*	—	—	allmän
Corvus Corax	*	—	—	—	dito
— Cornix	*	—	—	—	dito
(Corvus Corone)	—	—	—	—	dito

Cor-

	Häckande.		Här icke häckande.		Fåglarnes förekommande.
	Stann-fåglar.	Flytt-fåglar.	under vintern.	Vår o. höst.	
Corvus frugilegus	—	*	—	—	här och der
— Monedula	*	—	—	—	dito
— Pica	*	—	—	—	allmän
Garrulus glandarius	*	—	—	—	dito
Coracias garrula	—	*	—	—	här och der
Bombycilla garrula	—	—	*	—	sällsynt
Caprimulgus europæus . .	—	*	—	—	allmän
Cypselus Apus	—	*	—	—	dito
Hirundo rustica	—	*	—	—	här och der
— urbica	—	*	—	—	allmän
(— riparia)	—	?	—	—	
Muscicapa Grisola	—	*	—	—	här och der
— Atricapilla . . .	—	*	—	—	sällsynt
Lanius Collurio	—	*	—	—	allmän
Turdus viscivorus	—	*	—	—	här och der
— pilaris	*	—	—	—	allmän
— musicus	—	*	—	—	dito
— iliacus	—	—	*	—	högst sällsynt.
— Merula	*	—	—	—	allmän
Cinclus aquaticus	—	—	*	—	här och der
Motacilla alba	—	*	—	—	allmän
— flava	—	*	—	—	här och der
Anthus rupestris	—	*	—	—	dito
— arboreus	—	*	—	—	dito
Saxicola Oenanthe	—	*	—	—	allmän
— Rubetra	—	*	—	—	här och der
(Sylvia Philomela)	—	?	—	—	
— nisoria	—	*	—	—	sällsynt
— cinerea	—	*		—	här och der
— Rubecula	—	*	—	—	dito
— Phoenicurus	—	*	—	—	dito
— Trochilus	—	*	—	—	allmän
Troglodytes europæus . . .	*	—	—	—	här och der
Certhia familiaris	*	—	—	—	dito
Sitta europæa	*	—	—	—	dito
Upupa Epops	—	—	—	*	sällsynt.
Parus major	*	—	—	—	allmän
— ater	*	—	—	—	dito
— coeruleus	—	—	*	—	sällsynt
— candatus	—	—	*	—	dito
Regulus cristatus	*	—	—	—	här och der
Alauda arvensis	—	*	—	—	allmän
Emberiza citrinella	*	—	—	—	dito
— hortulana	—	—	—	*	högst sällsynt.
— nivalis	—	—	*	—	här och der
Fringilla domestica	*	—	—	—	allmän

	Häckande.		Här icke häckande.		Fåglarnes förekommande.
	Stam-fåglar.	Flytt-fåglar.	under vintern.	Vår o. höst.	
Fringilla Chloris	*	—	—	—	här och der
— Coelebs	—	*	—	—	allmän
— Montifringilla	—	—	*	—	högst sällsynt
— cannabina	—	*	—	—	här och der
— flavirostris	—	—	*	—	högst sällsynt
— Linaria	—	—	*	—	här och der
— Spinus	*	—	—	—	dito
— Carduelis	*	—	—	—	dito
— erythrina	—	—	*	—	högst sälls. (se anm. 1.)
Pyrrhula vulgaris	—	—	*	—	här och der
Loxia curvirostra	*	—	—	—	dito
Columba Palumbus	—	*	—	—	dito
— Oenas	—	*	—	—	allmän
Perdix cinerea	*	—	—	—	dito
(— Coturnix)	—	?	—	—	högst sällsynt
Tetrao Tetrix	*	—	—	—	allmän
Charadrius Hiaticula	—	*	—	—	dito
— minor	—	*	—	—	sällsynt
— Morinellus	—	—	—	**	här och der
— apricarius	—	—	—	**	allmän
Vanellus cristatus	—	*	—	—	dito
Strepsilas collaris	—	*	—	—	här och der
Hæmatopus Ostralegus	—	*	—	—	allmän
Grus cinerea	—	—	*	—	sällsynt
Ciconia alba	—	—	*	—	dito
— nigra	—	—	*	—	högst sällsynt
Ardea cinerea	—	—	*	—	dito
(Ibis Falcinellus)	—	—	?	—	dito
Numenius Arquata	—	*	—	—	allmän
— Phaeopus	—	—	*	—	här och der
Tringa subarquata	—	—	—	*	dito
— alpina	—	*	—	—	sällsynt
— Temminckii	—	—	—	*	dito
— islandica	—	—	—	*	dito
(Calidris arenaria)	—	—	—	?	dito
Machetes pugnax	—	*	—	—	här och der
Totanus hypoleucos	—	—	—	*	sällsynt
— fuscus	—	—	—	*	dito
— Calidris	—	*	—	—	allmän
— ochropus	—	*	—	—	här och der
— Glarcola	—	*	—	—	allmän
Limosa melanura	—	*	—	—	här och der
— rufa	—	—	—	*	dito
Scolopax Rusticola	—	*	—	—	allmän
— major	—	*	—	—	här och der

	Häckande.		Här icke häckande.		Fåglarnes förekommande.
	Stamm-fåglar.	Flytt-fåglar.	under vintern.	Vår o. höst.	
Scolopax Gallinago	—	*	—	—	allmän
— Gallinula	—	—	—	*	högst sällsynt
Gallinula Crex	—	*	—	—	allmän
— Porzana	—	*	—	—	sällsynt
Fulica atra	—	—	—	*	dito
Recurvirostra Avocetta	—	*	—	—	dito
Sterna caspia	—	*	—	—	dito
— Hirundo	—	*	—	—	allmän
— arctica	—	*	—	—	här och der
— minuta	—	*	—	—	sällsynt
— nigra	—	*	—	—	här och der
(Larus minutus)	—	?	—	—	dito
— ridibundus	—	*	—	—	dito
— canus	—	*	—	—	allmän
— argentatus	—	*	—	—	här och der
— marinus	—	*	—	—	allmän
— fuscus	—	*	—	—	här och der
Lestris parasitica	—	—	—	*	högst sällsynt
Cygnus musicus	—	—	*	—	här och der
Anser cinereus	—	—	—	**	dito
— torquatus	—	—	—	*	sällsynt
Anas Tadorna	—	*	—	—	här och der
— clypeata	—	*	—	—	sällsynt
— Boschas	—	*	—	—	allmän
— acuta	—	*	—	—	sällsynt
— Penelope	—	—	—	*	dito
(— strepera)	—	—	—	?	
— Crecca	—	*	—	—	allmän
Fuligula ferina	—	*	—	—	högst sällsynt
— marila	—	*	—	—	sällsynt
— fusca	—	*	—	—	allmän
— clangula	—	—	*	—	här och der
— Stelleri	—	—	*	—	högst sällsynt
— glacialis	—	—	*	—	allmän
— mollissima	—	*	—	—	här och der
Mergus Merganser	—	*	—	—	dito
— Serrator	—	*	—	—	dito
— albellus	—	—	*	—	sällsynt
Phalacrocorax Carbo	—	—	*	—	dito
Podiceps rubricollis	—	—	—	*	högst sällsynt
— arcticus	—	*	—	—	sällsynt
Colymbus arcticus	—	—	*	—	dito
— septemtrionalis	—	—	*	—	här och der
Uria Troile	—	*	—	—	allmän
— ringvia	—	*	—	—	här och der
— Grylle	*	—	—	—	allmän
Alca Torda	—	*	—	—	i stor mängd

Anmärkningar.

1) *Fringilla erythrina* upptages här efter samma exemplar, som af Prof. SUNDEVALL nämnes i förra tomen af Academiens handlingar. Hittills hafva ej flera blifvit funna. Då H:r Professor NILSSON i sin Fauna förmodat denna fågels förekommande i Sverige, har i detta fall sålunda erfarenheten bekräftat hvad vetenskapen förutsagt. Det af mig funna exemplaret, en hona, förvaras i Kongl. Vetenskaps-Academiens museum.

2) *Fuligula ferina* är skjuten i Tingstädemyr på Gottland d. 16 Juli 1840. Hon häckar således här. Exemplaret, en hona, förvaras på academiska museum i Lund.

3) Det är ganska vanligt att under blida vintrar här träffa individer af flera bestämda flyttfåglar, särdeles bland *passerini*. Så har t. ex. innevarande vinter, en af de mildaste i mannaminne, *Alauda arvensis* varit synlig d. 15 Januari. Under sådana gynnande omständigheter finna sig till och med individer bland *Grallæ* vid att här öfvervintra. Äfven under stränga vintrar träffas då och då en *Scolopax rusticola* vid kanten af ett öppet vattendrag.

4) Sedan de flyttfåglar, som här häckat, på hösten redan aftågat, anlända icke sällan stora skaror af samma arter från nordligare orter. Sedan Gottlands egna starar mot hösten afflyttat, finnes under en tid af flera veckor på hela landet ej en enda stare, men då skarorna från andra trakter hunnit anlända, säger Gottlänningen, "att staren åter framkommit."

5) *Uria Grylle* i sommardrägt och vinterdrägt anses allmänt af Gottländska skyttar och fiskare för särskilta arter: den förra kalla de *lilla svärtan* och den senare *sillknipare*.

6) Såsom anmärkningsvärda egenheter bör anföras, att *Fringilla montana* här icke finnes, oaktadt dess närmaste slägtinge, *Fringilla domestica* är allmän. Likaså är *Anas Querquedula* här aldrig sedd, oaktadt *Anas Crecca* finnes i hvarje träsk.

7) *Larus minutus*, som Professor B. Fries för omkring 20 år sedan här under häckningstiden skjutit, har de senare åren icke återfunnits.

8) *Anas mollissima* häckar här i icke ringa antal, särdeles på östra sidan af landet, och skulle, om den vårdades, kunna blifva af betydlig fördel. Men den allmänna seden, att skjuta fågeln hvar den öfverkommes och ännu mer den förödande äggplockningen, hvilken bedrifves med en beklagansvärd grymhet och lättsinnighet nästan öfverallt, skall snart göra denna herrliga fågel till en af Gottlands sällsyntheter.

9) *Sterna arctica*, som Professor B. Fries år 1823 här först anmärkte, är nu på vissa holmar omkring Slitö mycket allmän.

10) En erfaren jägare har försäkrat mig, att han förleden sommar i sällskap med *Sterna nigra* sett en ovanlig tärna med svartaktig färg och röda fötter. Detta måtte således hafva varit *Sterna leucoptera*. Jag vågar dock icke anföra fågeln som Gottländsk på en blott gissning, förrän jag nästa sommar kan bli i tillfälle att undersöka förhållandet vid häckningsstället.

Öfversigt af slägtet Erinaceus

af

CARL J. SUNDEVALL.

Igelkottslägtet, som allenast tillhörer gamla continenten, har under de sednare åren vunnit en betydlig tillökning af arter. År 1830 voro allenast 2:ne riktigt kände, nemligen E. europæus och E. auritus; under det derpå följande årtiondet tillkommo beskrifningar af 8, och jag är nu i tillfälle att kunna tillägga ytterligare två arter, hvilka vår för naturalhistorien nitiske landsman, Professor Hedenborg, funnit under sina resor i det inre af norra Afrika.

Då jag här lemnar beskrifning af dessa båda, som i det följande komma att upptagas under namnen *E. heterodactylus* och *E. platyotis*, torde det ej vara öfverflödigt, att på ett ställe samla en öfversigt af alla de hittills kända arterna, med beskrifning, äfven af den välbekanta europeiska arten, och utmärkande af de detaljer, som vid nya arters beskrifvande i första rummet måste tagas till jemförelse. Jag beklagar blott att ej hafva sjelf sett en stor del af arterna.

Slägtets arter synas vara utbredde öfver alla delar af Europa, Asien och Afrika, med undantag af de nordligaste, kalla trakterna, i granskapet

af polcirkeln, hvarest de fullkomligt saknas *); men på Madagaskar, som i allmänhet tyckes vara så utmärkt genom djurformer, hvilka visa betydliga afvikelser från de motsvarande som bebo hela den öfriga så kallade gamla verlden, att man torde hafva skäl nog, att med Isidor Geoffroy anse denna ö såsom en egen, i Zoologiskt hänseende skild Continent, hafva inga egentliga Erinacei blifvit funne, utan i deras ställe några närslägtade arter, hvilka visa tillräckliga afvikelser för att bilda ett eget slägte, *Ericulus* **) Is. Geoffr., och utgöra öfvergången till det ännu mera afvikande, och endast på samma ö förekommande slägtet *Centetes*.

Tandbyggnaden hos Erinaceus visar i allmänhet samma egenheter som hos Sorex. I båda käkarne äro nemligen de två mellersta framtänderna ovanligt stora och, utan tomt mellanrum, åtskilde från de egentliga kindtänderna genom en oafbruten rad af ganska små tänder. De visa således en tydlig mellanform mellan tänderna af de öfriga djuren och dem af Gnagarne, hos hvilka de mellersta framtänderne äro ännu mera utvecklade och alla de små, derefter följande tänderne rent af försvunnit.

I *Öfverkäken* af alla Erinacei finnas 6 framtänder, sittande uti det ganska stora os intermaxillare. De två medlersta äro ganska långa,

*) Ännu känner jag dock ej någon art från den föga bekanta östra tredjedelen af Asien.

**) Dess lättast fattade utmärkande karakter är, att de två mellersta undre framtänderna, äro mindre än de nästföljande. Det synes mig högst tvifvelaktigt att tillräcklige skäl finnas för att såsom eget slägte från Ericulus afskilja *Echinops Telfairi*. (Jemf. Vet. Ac. Zool. Årsb. 1839 p. 74).

halfcylindriska, med föga afsmalnad spets, nära lodräta och föga böjda, samt vid roten långt åtskilda, emedan de äro inkilade vid sidorna af näsöppningen, der som de yttre framtänderna pläga sitta hos andra djur. De 2:ne derpå följande på hvardera sidan, äro ganska små och sitta ej såsom hos andra djur i jemnbredd med de medlersta, utan bakom dem. Båda äro framåt riktade och i kronans bakre kant inskurne; den bakre (yttre) är hos en del arter försedd med mer eller mindre tydligt dubbel rot, och alltid något större än den främre. Det ser ut som om denna sednare vore hindrad i sin tillväxt genom främsta tandens starka utveckling; ty hos de öfriga djuren pläga framtänderne gradvis af- eller tilltaga i storlek. Hos de köttätande rofdjuren är medlersta framtanden den minsta, hos de öfriga är den yttersta minst.

Efter dessa följa, uti sjelfva öfverkäksbenet, 3 små tänder som hafva nästan lika form och storlek med framtänderna; de äro koniska med en liten inskärning i bakre kanten och försedde med mer eller mindre dubbel rot. Den främsta af dem måste tillföljе af sitt läge, näst intill mellankäks-sömmen, kallas hörntand. Den är äfven alltid något, ehuru obetydligt, högre än de båda följande och sista framtanden, men för öfrigt saknar den helt och hållet formen af en hörntand, hvartill vanligen hörer enkel rot; man skulle alltså kunna med Fr. Cuvier antaga att den vore en konisk kindtand och att Erinaceus saknade hörntänder *). Af de båda följande små tänderne,

*) Alldeles detsamma är förhållandet med öfre hörntänderne hos *Talpa*, hvilka dock äro betydligt högre. Hos detta slägte tillkommer en ännu större afvikelse

som måste anses för falska kindtänder, är den bakre något lägre; men den är inåt bredare och der försedd med en spetsig knöl, samt en tillkommande inre rot.

De egentliga inre kindtänderne följa derefter och äro till antalet 4. Med undantag af den sista äro de betydligt större, fyr-spetsade och något litet transversellt fyrkantige. Den främre af dem är, ofvanifrån sedd, sned, bakåt bredare, tydligen transversell och försedd med en ganska hög, bakåt skarpkantad spets från yttre främre vinkeln. Denna spets är högre än hela den öfriga tandraden. Deremot är yttre bakre vinkelns spets outvecklad och utgöres blott af en hoptryckt kant. De båda inre spetsarne äro små och trubbiga. — 2:dra egentliga kindtanden är nästan reguliert 4-kantig, med 2 yttre och 2 inre, något spetsade knölar, samt en yttre kant på kronans yttre sida, hvilken bakåt utskjuter såsom en föga upphöjd, spetsig vinkel eller häl. — 3:dje tanden är åter sned, bakåt smalare, med 4 knölar eller spetsar som äro i det närmaste lika dem på andra tanden; den yttre främre är dock något större än den bakre. En yttre kant på kronan, liksom på sistnämde tand, bildar en spetsig vinkel framåt, tätt intill vinkeln

---

i underkäken. Den temligen höga tand, som der vanligen kallas hörntand, är nemligen försedd med dubbel rot, och ligger bakom öfre hörntanden, hvilket afviker från förhållandet hos alla andra djur (Primates, Feræ, Pecora &c. &c.). Den kan alltså ej anses för hörntand. Men hos Talpa räknar man vanligen 8 undre framtänder, och om yttre paret af dessa, som afviker från de öfriga genom en mera konisk form, anses motsvara hörntanden, så återfår man här både det hos de flesta djuren vanliga antalet af framtänder, och det vanliga läget af hörntänderna.

på andra kindtanden. — 4:de kindtanden, som är den sista i hela käken, är ganska liten, hoptryckt och transversell, samt snedt sittande, med en hög inre, och en ganska liten yttre spets, samt en kant utanför denna sednare, liksom på de två föregående kindtänderna. (Uti den yttre kanten på näst sista kindtanden hos E. europæus, finnes ofta en liten uppstående spets, hvilken dock understundom saknas på båda eller på endera sidan).

Underkäkens tänder äro smalare än de i öfverkäken. De egentliga kindtänderne, som äfven här äro 4, hafva nemligen ej så stor bredd som längd. De hafva, liksom de öfre, ett lika antal spetsar i yttre och inre sidan, men dessa sammanlöpa parvis, i form af upphöjda kanter tvärs öfver tandkronan. Dessutom hafva de i främre sidan, eller ändan, en stor klack i form af ett något lägre veek, hvilket utåt omgifves af en något uppstående emaljkant. — Den bakre tanden är liten, oval, snedt stående, med blott ett par spetsar och en rundad främre klack. — De två följande äro störst, ungefär lika stora, med 2 par spetsar och främre klaeken inåt spetsad. — Den främsta verkliga kindtanden har blott en, ganska hög spets, som uppskjuter öfver hela den öfriga tandraden, liksom på främsta egentliga kindtanden i öfverkäken. Den motsvarande inre spetsen är redueerad till ett otydligt rudiment, men den främre klaeken är hög och spetsig, så att den bildar en spets, som är föga lägre än den förstnämde.

Framom dessa ligga på båda sidor 3 ganska små tänder som likna de små tänderna i öfverkäken, men de äro starkt framåt lutande och hafva enkla rötter. Af dem är den mellersta något större än de öfriga, och ligger, då käkarne äro

till-lutne, näst framom öfre hörntanden, hvarföre den måste antagas vara en undre hörntand, ifall man nemligen vill tillerkänna igelkottarne en tand af detta slag i öfverkäken. Den bakre af dessa 3 små tänder är utom allt tvifvel en falsk kindtand och den främre af dem måste anses såsom en framtand. Erinacei hafva alltså 4 undre framtänder, af hvilka yttre paret äro ganska små och mellersta paret nära lika så stora som de nti öfverkäken, hvilka de likna; men de sitta närmare tillhopa och äro framåt lutande.

Tandformeln för slägtet Erinaceus är således följande:

Framtänder på hvardera sidan $\frac{4}{4}$: främre paret ganska stora; ofvan lodräta, långt åtskilda, nedan framåt lutande; de öfrige ganska små.

Hörntänder $\frac{1}{1}$, knappt större än de yttre framtänderne; den öfre med dubbel rot.

Falska kindtänder $\frac{3}{3}$: den bakre i öfverkäken lägre, med en yttre och en inre spets.

Egentliga kindtänder $\frac{4}{4}$: de öfre föga transversella, de undre longitudinella; den främre med en hög spets, de 2 följande med 2 yttre och 2 inre spetsar, den bakre liten, sned med ett par spetsar.

Mjölktänderna hafva samma form som de permanenta. Jag har ej haft tillfälle att göra noggranna iakttagelser öfver tandväxlingen, men finner bakre framtanden i öfverkäken och främsta verkliga kindtanden i den undre stadde i växling hos en E. europæus som blifvit dödad i slutet af Augusti. Denna har något öfver $\frac{3}{4}$ af det fullvuxna djurets längd (7 tum); cranii suturer äro till en del öppna och kammarne i hjessen äro helt och hållet åtskilde. Detta exemplar synes alltså vara födt samma sommar, i Juli månad, då ungarne

pläga födas, men det har alla tänderna af lika bildning som fullvuxne djur.

De få olikheter jag funnit uti tänderna, så väl som cranium och öfriga delar, hos de arter jag haft tillfälle att undersoka, nämnas på sina ställen i beskrifningarne. Hos alla säkert kända Erinacei äro taggarne korta, (de längsta hafva vanligen något mindre än halfva hufvudets längd), och beklåda ryggen, från trakten näst öfver svansen till midtpå hjessan, utan att vara blandade med hår och utan att vid gränsen småningom öfvergå till de hår hvilka betäcka de öfriga kroppsdelarne. Yttre öronen hafva hos alla en aflång form, med tydlig, men ej framstående tragus; den europeiska arten har dem mindre än de öfriga. — Nosen är temligen långsträckt, konisk, trubbig, och på spetsen klädd af en naken, läderartad hud som hos olika arter sträcker sig något olika långt bakåt, och i hvars sidor näsborrarne öppna sig. Dessa hafva, hos alla de arter jag sett, undre kanten något uppstående, såsom ett veck, som bakåt och uppåt slutas i en spets, och är i yttre kanten svagt tandadt ("nares cristatæ" Linn.). — Tårna äro korta och kunna föga åtskiljas. Några små olikheter i deras relativa längd och olika sammanbindning af ett hudveck utgöra goda artkarakterer. Tummen (eller första tån) är alltid ganska kort, så att den, oberäknadt klon, ej är längre än metatarsus af följande tå. Vanligtvis är 3:dje och 4:de tån längst och den 5:te kortare än den 2:dra. Klorna äro hos de flesta arter föga kortare än sjelfva tån; isynnerhet 2:dra och 3:dje klon, hvilka äro störst. — Svansen är hos alla ganska liten, tunt beklädd af små hår. — Spenarne äro hos *E. europæus* 5 på hvardera sidan, sittande i rad långt ut från medellinien, under sidorne, nemligen

1 inom bakre låret, 2 på abdomen, och 2 under thorax. Hos *Er. auritus* skola de, enligt PALLAS, blott vara 3 par, nemligen endast ett par på thorax.

Om de tropiska arternes lefnadssätt finnas inga underrättelser. De båda nordiska ligga i dvala om vintern. Ungarne födas blinda. (Lefnadssättet af E. auritus finnes förträffligen skildradt af PALLAS i Zoographia Rosso-asiatica; af E. europæus uti många arbeten).

Namnet *Erinaceus* är gammalt. Det förekommer hos PLINIUS och flera latinska författare såsom namn på Igelkotten. De flesta upplagor hafva i stället *Herinaceus*, hvilket tyckes vara det rätta, gamla namnet, och CONR. GESSNER säger att man först i nyare tider börjat skrifva det utan *H.* Han synes med rätta vilja härleda det från *Horreo* ("quoniam spinis horret") *). Samma djur kallas af andra latinska författare *Hericius*, *Ericius* eller *Herix* (se CONR. GESSNER Quadrup. Ed. 2 p. 106). I Grekland benämdes det ἐχινος i likhet med Sjöborre-slägtet; men af Romarne, brukades namnen Echinus och Herinaceus bestämdt för hvar sitt föremål, utan att förvexlas. Åtminstone är det så hos PLINIUS som öfverallt begagnar det förra för Sjöborren och det sednare för Igelkotten. Deremot benämna medeltidens Zoologer ofta den sednare Echinus terrestris, eller till och med Erinaceus terrestris.

De kända arterna visa en så stor öfverensstämmelse i bildning, att de måste betraktas såsom utgörande ett enda, odelbart genus; men då likväl några af dem, nemligen de som i det föl-

*) Det är ej af Grekiskt ursprung, ehuru det tyckes visa någon öfverensstämmelse med orden ερις och ερινεὸς.

jande utgöra andra afdelningen, tydligen bilda en liten, högst naturlig, underordnad grupp, torde mången af de naturforskare som älska att göra nya genera, anse sig böra frånskilja dem såsom ett eget slägte, och till deras tjenst får jag föreslå, att för den anförda gruppen använda namnet *Ericius*. Det blir likväl i detta fall nödvändigt, att likaledes generice afsöndra *E. æthiopicus* och *E. heterodactylus*, hvilka lika mycket skilja sig från hvarandra, som från *E. auritus* och *europæus*.

Species generis Erinacei:

a) *Erinacei* aculeis varie intertextis, verticis prominentibus, non vel parum brevioribus. Pili in plerisque longiores, rigidi. Species præterea inter se differunt structura pedum, digitorum, unguium, aurium, nasique.

1 ERINACEUS *europæus* Linn. griseus, auriculis vellere occultatis, pedibus brevibus, crassis, 5-dactylis, digitis liberis.

Habitat in Europa fere tota, estque inter pauca animalia vertebrata huic parti orbis terrarum propria; montes enim uralenses, teste Pallas, non transit. Tamen in Caucaso, usque ad mare Caspicum, prope Baku invenitur, teste Ménétries. Boream versus in Suecia, vix limites regionis Quercus, ad lat. bor. 61°, excedit; unicum vero specimen ad Ilede, in prov. Herjeådalen (latit. $62\frac{1}{2}^{0}$) visum fuisse refert Nilsson, (Skand. Fn. I p. 137). In Westmannia, circa lat. 60°, frequenter occurit.

Descriptio. Longitudo corporis maxima 11 poll. Sv. (273 millim.); majores non vidimus, nec

apud nos inveniri credimus, sed in Europa media paullo major esse videtur *). Mensuras sequentes, pro comparatione, millimetris expressas, damus **):

	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Longitudo corporis extensi	260.	250.	225.	200.
— cap:s ad basin aurium anticam	59.	—	56.	47.
Auris altit. e basi antica	23.	—	17.	16.
Pes post. a calce, præter ungues	43.	40.	38.	30.
- - latit. in basi pollicis	25.	—	—	—
Cauda	25.	—	—	—
Unguis 2:us posticus	10.	12.	$8\frac{1}{2}$.	9.
Aculei dorsi medii	30.	—	27.	20.
— verticis	24.	—	—	—
Cranium a basi dent. prim. ad angulum cristæ occipitis	62.	62.	—	48.
— latit. in arcub. Zygomat.	37.	36.	34.	30.
— „ ossis frontis antica	19.	18.	17.	16.

Aculei basi, ad medium, pallescentes, dein late nigri, apice late albidi vel flavescentes, sed in summo apiculo plerumque picei. Verticis parum breviores sunt quam dorsi (conf. mensuras). Pili corporis densi, elongati, rigidi et crassi; cinerascentes, plus minusve flavescenti-tincti. Rostrum ante oculos fuscum. Orbita superne et antice

*) Martin in Zool. Proceedings 1837 p. 103 memorat Erinaceum (e Britannia?) longitudine $14\frac{1}{2}$ poll. Brit.; i. e. 15 poll. Svecanorum.

**) Specimen *a.*, est ♂ vetus, longit. $10\frac{1}{2}$ poll., prope Stockholm captus d. 30 Maji 1841; — *b.* est ♂ adultus, 10 pollicaris, crista verticis sat elevata præditus; — *c*, est ♂ 9-pollicaris, tempore vernali prope Stockholm occisus, dentibus omnibus renovatis et cristis verticis nuper confluentibus; — *d*, est ♀ junior, 8 pollicaris, ante mutationem dentium, prope Stockholm, die 29 Augusti occisa, cristis in vertice nondum confluentibus et suturis omnibus evidentibus instructa.

antice nigricans. Labii margo et maxilla inferior pallida, in ♂ seniore fusca. Aures et pedes fusci.

Cranii crista vertieis non in osse frontis continuatur, sed ad suturam coronariam dividitur in ramos 2, arcuatim divergentes et angulum acutum formantes. Ossa nasi antice, pone apicem, valde angustata, unde simul formam folii s. d. hastati referant.

Dentes canini leviter antrorsum directi sunt; superioris radix externe sulcatus, præterea vero simplex est. Dens incisivus externus in max. superiori radice omnino simpliei instruetus. — Rhinarium eallosum, areolato-rimosum, longius pone nares nudum. Margo narium ut in omnibus erinaceis prominulus, infra serratus. Labium superius antice interruptum, a plieis 2 longitudiualibus, e rhinario ad dentes ductis, divisum. Vibrissæ paueæ, breves, tenuissimæ. Oculi parvi, palpebris crassis, non plicatis, nec ciliatis, clausiles. Membrana nictitans imperfecta, laminam sat magnam, corneam continet. Porus lacrymalis in verruca sat magna, callosa, nigra, longius ante membranam nictitantem situs. Aures rotundatæ, longitudine fere æquant distantiam ab oculo, sed a pilis elongatis capitis fere omnino teguntur.

Pedes sat crassi. Digiti ubique 5 perfecti, usque ad metatarsum separati; medius reliquis longior; 2:us æqualis 4:to. Dig. 5:us in pedibus omnibus multo brevior quam 2:us, tubera plantaria æquans. Pollex ubique multo brevior quam 5:us, sed eo parum angustior, totus liber. Ungues anteriores: pollicis non parvus, reliquis compressior et paullo magis curvatus; 2:us et 3:us æquales, reliquis majores. Ungues posteriores 2:us—5:us majores quam anteriores: 2:us reliquis omnibus

plerumque multo longior et paullo crassior; pollicis perfectus, arcuatus, excedit apicem ossis metatarsi 2:di. Omnes ungues, præter pollicum, in senioribus valde triti evadunt. — Plantæ pedum omnium usque ad apicem tibiæ et cubiti nudæ. Digiti omnes subtus, præter pulvillum magnam apicis, scutis (s. plicis) 3 transversis, integris ornati. Tubera plantaria in ped. anticis et posticis similia, lævia, mollia: 3 antica, magna, ad basin digitorum 2—5 adsunt, quorum medium maximum est et cum interno confluit; 4:um, minutum, adest in basi pollicis, pone reliqua. Tubera 2 posteriora, collateralia, confluentia, in pedibus anticis sub basi metatarsi, in posticis sub ejus medio sita. Magnitudine æquant tubera 2 antica media: externum majus, antice rotundatum; internum angustum, et, præsertim in ped. anticis, introrsum in apicem paullo inflexum, durum, subacutum, fere unguiformem, terminatum.

Anus sat prominens, fere in basi caudæ situs. Mammæ utrinque 5, ut antea diximus siti. Scrotum non prominet. Penis sub medio ventre exserendus.

2. ERINACEUS *frontalis* Sm. nigro-fuscus, capite nigro, fascia frontis temporumque alba; auriculis mediocribus, vellere fere occultatis.

Smith Illustr. of the Zool. of South Africa, Mamm. pl. 3 (et antea in South Afr. Quart. Journal 1831 N:o 5, quem librum non vidi). — Bennett Zool. Proc. 1832 p. 193. — (Idem ac E. capensis Sm.).

Hunc ipse non vidi. Specimina ex interiori parte Africæ meridionalis allata descripsit Bennett, aliaque e vicinitate urbis Littaku reportaverat Smith. Sequentibus sat affinis videtur. Pedes posteriores, ut illorum, secundum figuram citatam et

descriptionem, elongati esse videntur; sed aures ibi vix majores apparent quam in E. europæo, fuscæ, a pilis frontis longis, albis, fere occultatæ. Color corporis obscurus, tantum sub medio gastræo longitudinaliter pallidus. Aculei basi et apice albidi, medio late nigro-purpurascentes, inordinati, in fronte non breves. Pedes pallescentes. Digitos non descriptos invenio, sed figura Smithii ostendit ungues postieos majores quam anticos.
Senior, sec. Smith, ♂♀, nigrior, longit. 7½ poll.
Junior, sec. Bennett, fuscescens, longit. 5½ poll.; auriculæ 1½; pes post. cum unguibus 1 5/12 poll.

3. ERINACEUS *concolor* Mart. nigrofuscus, aculeis dilute brunneis, ante apicem nigricantibus. Macula frontis alba, auriculis brevibus.
MARTIN in Zool. Proc. 1837 p. 102.
Habitat ad Trebizond Asiæ minoris; mihi tantum a descriptione citata cognitus. Longit. 9½ poll. Pes posticus a calce, præter ungues 1⅝. Metatarsum igitur eodem modo elongatum habet ac sp. sequens, cui affinis esse videtur. Aculei frontis ut in eo elongati. Aures breves, rotundatæ dicuntur. Pedes et reliquæ partes non descripti sunt. Pectus sordide album; nota alba in fronte et alia ante aures adsunt.

4. ERINACEUS *heterodactylus* n. sp. griseus, auriculis magnis, digitis connexis; pedibus posticis 4-dactylis.
Tria specimina, in Sennaar, prope flumen Bahr el abiad capta, retulit noster HEDENBORG, qui regiones istas annis 1835 et 6 diligentissime exploravit. Quartum vidi in Musæo Parisiensi e regione Senegalensi allatum. Totam igitur regionem

Africæ, Sudan dictam, inhabitare videtur hic Erinaceus.

Specimina nostra inter se æqualia, 6 pollicaria, adulta apparent.

Long. capitis ad basin auris 37 mill.; Alt. auris 16.
Aculei in dorso et vertice 18.
Pes posterior a calce, præter ungues 25.
Unguis posticus interior 5.
Cranii longitudo 45; latitudo in arc. zygom. 26; in tubb. frontalibus 13.

Crista verticis cranii usque ad medium ossis frontis continuata, ibique antrorsum in lineas 2 subrectas, ad latera fere transversim divergentes, divisa. Fovea frontalis, ante cristam, non profundior quam in E. europæo. Ossa nasi postice attenuata, antice linearia. Dentes canini parvi, ut in reliquis Erinaceis, sed perpendiculariter directi. Hi et d. primores externi radicem habent vere duplicem. D. primores medii supra subtusque minores quam in reliquis mihi cognitis Erinaceis: parum majores quam d. canini; dens proximus, et spurius posticus superior, multo minores sunt, ratione reliquorum, quam in E. Europæo. De cetero dentes omnes et partes cranii similes sunt his partibus in specie nostrate, et carina ossis palati parum minus prominet. — Cranium feminæ habet cristam verticis sat humilem, suturas posteriores obsoletas et omnes dentes maxime tritos; vetus igitur fuisse videtur. Mas junior apparet, suturis magis conspicuis dentibusque non tritis; crista verticis antice brevius intrat in osse frontali, sed tamen duplo altior est quam in femina. Dens quoque spurius posticus in maxilla ejus superiore deest.

Aculei colore similes sunt iis in E. europæo; verticis non breviores sunt quam dorsi, et, ob pilos frontis breves, valde prominent, cristam fere

formantes. Pili corporis rigidi, crassi, sparsi, nec densi; in toto gastræo cinerascentes. Rostrum usque ad oculos, cum maxilla inferiori, dilute fuscum, adnexa macula nigra supra et infra oculos. Frons et tempora albida. Aures fusco-, pedes griseo-pilosi.

Aures longitudine æquant distantiam ab oculis; tantum basi a pilis frontis brevibus obteguntur. Rhinarium omnino ut in E. europæo formatum; crassiusculum, superne pone nares nudum. Vibrissæ multo longiores et crassiores quam in E. europæo. Pedes postici, ratione corporis, multo angustiores et paullo longiores sunt quam in sp. nostrate. Digiti omnes ultra medium per plicam cutis connectuntur, ut in mustelis; medii antici usque ad ungues palmati; 3:ns et 4:ns ubique æquales et reliquis longiores; 2:us in ped. anticis præter ungues, non longior est quam 5:us, quod huic sp. proprium est; in posticis vero, ut in reliquis Erinaceis, cum superat. Pollex in ped. anticis parvus, perfecte unguiculatus; in posticis nullus apparet: adest enim tantum rudimentum ejus exungue, ut verrucula obsoleta, ad latus internum tuberis plantaris interni, quo brevior est, sita. Ungues postici, ut in E. europæo, paullo majores quam antici; indicis præsertim reliquis major.

5. ERINACEUS *æthiopicus* Ehr. totus pallidus auriculis maximis, unguibus brevissimis.

Ehrenberg Symb. Phys. (in nota post. descr. Herpestis leucuri).

Habitat in Dongola Ehr. In musæo Berolinensi unicum specimen vidi, quod extensum 6 pollicare fuisse videtur. Specimen farctum nunc longit. habet 4¾ poll. Paris. (fere 5¼ poll. Sv.). Longit. capitis ad basin auris 34 milim.

Pes post. a calce, præter ungues 27 millim.
Unguis medius vix ultra 2 millim.

Aculei pallide flavescentes, basi et apice albi; ratione corporis longiores quam in congeneribus: fere pollicares; in vertice vix breviores quam in dorso, ideoque, ut in præcedente ibi longius prominentes apparent. Corpus subtus albopilosum, postice fuscescens; facies fusca, fronte pallida, cum nota media fuscescente. — Aures vix minores sunt quam in E. aurito, longitudine capitis dimidia (i. e. longiores quam distantia bascos ab oculo). Pedes postici elongati et angustati ut priorum. Digitus 5:us omnium pedum brevior est quam 2:us; 3:us et 4:us reliquos superant. Pollex posticus perfectus, non parvus: præter unguem ad basin dig. 2:di extensus. Ungues omnes albidi, parvi: longitudine vix ultra $\frac{1}{3}$ digitorum; in reliquis Erinaceis digitis parum breviores esse solent. Tamen u. 2:us posterior, ut in omnibus sp., paullo major est quam reliqui. — Dentes primores in hac specie, observante amico D:r Ericuson, ut in E. aurito formati sunt: sc. superiores ratione corporis minores, inferiores majores quam in E. europæo.

---

b) *Erinacei* aculeis densius positis, ordinatis, antrorsum sensim multo brevioribus. (In sp. quas vidi, N:o 6—8 pili corporis sunt breves, densissimi, molles, quasi lanei. Auriculæ magnæ. Rhinarium angustius, haud pone nares nudum. Vibrissæ longæ ut in E. hederodactylo. Pedes postici ut in illo paullo elongati. Digiti tantum basi plica brevi conjuncti. Nares, labium superius, cauda, ungues ut in E. europæo et plerisque).

6. ERINACEUS *auritus* Pall. mollissime albido-pilosus, auriculis maximis, longitudinem capitis dimidiam excedentibus; pollice postico mediocri.

S. G. Gmelin Nov. Comm. Petrop. XIV, 1, p. 519; et Pallas ibd. p. 573 (descr. optima cum anatomia et observationibus de somno hiemali). — Pallas Zoogr. 1 p. 138 (Hist. naturalis). — Fischer Synopsis Mamm. p. 262.

Totam Asiam mediam inter Wolgam et lacum Baikal inhabitat, teste Pallas. Etiam cis Wolgam, prope mare caspicum, usque ad Urbem Baku occurit, secundum Ménétries. Ut incola provinciæ Talysch, trans Caucasum, circa Lenkoran, memoratur a Hohenacker, Bull. de Moscou 1837 No 7 p. 173. Specimina in musæis, Berolini, Parisiis et Kiliæ vidi, omnia e terris caucasicis prope mare caspicum allata.

Longitudo 6—7½ pollicum; vix major, teste Pallas, occurit. Aculei ut in sp. europæa colorati; verticis fere duplo breviores et tenuiores quam dorsi, parum supra pilos verticis elevati; insequentes sensim accrescentes; omnes maxime regulariter et multo densius quam in prioribus positi. Pili corporis molles, lanei, plus minusve pure albidi *); capitis rigidiores. Facies, in plerisque, tota cum fronte rufescenti-grisea, orbitis et præsertim rostro fuscioribus; alii rostrum, usque ad ⅔ oculos versus, definite fuscum habent, reliqua parte capitis colore corporis; maxilla vero inferior et margo labii superioris semper albida sunt. Pedes postici grisescentes, antici albidi.

Nasus multo magis attenuatus quam in E. europæo, supra nares usque pilosus. Oculi inter

*) "Seniores et majores nigriores fiunt, vellere fusco-inquinato" Pallas.

se paullo minus distant quam ab apice rostri. Aures oblongæ, maximæ: altitudine, a basi antica ad apicem, fere æquali $\frac{2}{3}$ distantiæ ab apice rostri. Pedes anteriores ut in plerisque Erinaceis conformati sunt. In posticis pollex præter unguem æquat apicem metatarsi dig. 2:di, et ungue prætercea arcuato, non parvo, instructus est; dig. 4:us non brevior est quam 3:us; 5:us parum excedit metatarsum 4:ti, et unguis ejus vix attingit basin ungnis 4:ti. Ungues antici et postici æquales, arcuati, longitudine fere digitorum; 2:us et 3:us æquales, reliquis majores. Dentes primores et canini ut sequentis formati.

7. ERINACEUS *platyotis* n. sp. dense albido-pilosus, auriculis maximis, pollice postico brevissimo.

Duo specimina ex Egypto misit. Prof. Hedenborg antequam iter ad interiores Africæ partes ingressus est. Tertium vidi in Musæo Parisiensi, patria non indicata.

Simillimus est priori et sequenti, sed ab utroque differt proportione digitorum, et ab E. Ægyptiaco magnitudine auricularum. Specimina nostra adulta esse videntur, dentibus perfectis, non tritis, cristaque verticis in altero (*a*) parum elevata, in altero (*b*) altiore et sat crassa.

Longit. corporis circa $6\frac{3}{8}$ poll. = 165 millim.		
— capitis ad basin auris:	*a* 38,	*b* 40 mill.
altit. auris a basi antica . . .	- 26,	- 29 „
pes post. a calce, præter ungues	- 28,	- 31 „
unguis posticus 2:us	- 6,	- „
aculei dorsi medii	- 17,	- 18 „
— verticis	8-11,	- „
longit. cranii	- . ,	- 43? „
latit. „ in arcub. zygomat.	- 27,	- 26 „
— „ in osse frontis . .	- $13\frac{1}{2}$	- $13\frac{1}{2}$ „

Cranii crista verticis ut in E. heterodactylo formata: ad medium ossis frontis exit, ibique in lineas 2 omnino rectas, angulo obtuso divergentes, dividitur. Fovea frontalis sat magna et profunda. Ossa nasi, pone apicem, multo minus quam in E. europæo angustata. Carina transversa ossis palati crassa, convexa, multo minus elevata quam in E. europæo. Dentes incisivi medii superiores, ratione corporis, paullo majores quam in E. europæo: paullulum enim, tam longitudine quam crassitie, superant inferiores. Dens incisivus externus et d. caninus in max. superiori radices vere duplices habent. Hic paullo retrorsum dirigitur, indeque ab illo brevi spatio remotus videtur, sed basi contigui sunt. Dens molaris inferior, a postremo 3:us, angulum anticum habet majorem, margineque minus elevato præditum, quom in E. europæo. De cetero nullas differentias inter dentes et crania horum animalium video.

Aculei situ, proportione et colore similes sunt iis in sp. præcedente. Pili corporis sordide albi, densissimi, molles, immixtis non paucis crassioribus, rigidioribusque. Facies cum fronte grisescens, rostro fusciore, maxilla inferiore, margine labii et temporibus albidis. Aures sparse pallido-pubescentes. Pedes dilute fusci; ungues pallidi.

Nasus, oculorum distantia, auriumque forma et magnitudo omnino ut in E. aurito. Etiam vibrissæ longæ, fuscæ, 4 ordinibus impositæ, eædem. Digiti, ut in illo, minus liberi sunt quam in E. europæo, sed plica tantum parva, imo basi connectuntur. Dig. antici ut in E. europæo et aurito formati sunt. In pedibus posticis pollex multo minor, ungue parvo, subrecto armatus est, qui apicem metatarsi 2:di non attingit. Dig. 4:us

paullo longior apparet quam 3:us *). Ungues anteriores et posteriores æquales, vel illi paullulum majores, arcuati, digitis parum breviores; 2:us ubique paullo major, et in ped. posticis sat dilatatus.

8. ERINACEUS *ægyptius* Geoffr. dense, molliter albido-pilosus, auricnlis longit. $\frac{1}{3}$ capitis, pollice postico brevi, perfecto.

(*E. ægyptius* Geoffroy Catal. de la Coll. du Musée, teste Fischer Synopsis Mamm. p. 262; librum vero non vidi). — *Hérisson oreillard* Geoffr. Descr. de l'Egypte, Zool. pl. 5 fig. 3. — *E. libycus* Ehrenberg Symbolæ Phys. in nota post deser. Herpestis leucuri.

Specimina ex Egypto inferiori allata vidi in musæo Berolinensi, Francfurtano, Parisiensi et Lugdunensi. Circa Alexandriam vulgaris esse fertur.

Prioribus maxime affinis et parum major. Dentes primores paullo aliter, ut in E. europæo formati: inferiores enim paullulum majores sunt. Caput paullo latius apparet quam in plerisque Erinaeeis; oculi enim et apex nasi triangulum fere æquilaterum formant. Aures ut in 2 prioribus formatæ, sed vix majores sunt quam in E. heterodactylo; tamen, ob aculeos verticis breves, majores apparent. Digiti ubique 5; tertius et 4:us æquales; 2.us parum brevior. In pedibus posticis dig. 5:us parum brevior est quam 2:us, et pollex non multo major quam in E. platyoti. Ungues antici et postici æquales; medius reliquis major, sed 2:us illo perparum minor.

---

*) Digitus posticus 5:us, ni fallor, paullo longior est quam in E. aurito, et paullo brevior quam in E. Ægyptiaco; sed observes me hæc animalia numquam simul, ut rite compararentur, habuisse.

Aculei conformatione et colore similes iis in sp. 2 præcedentibus. Pili corporis ubique densi, mollesque. Specimina colore inter se differunt. Sequentes varietates observavi, quæ tamen differentias ætatis, sexus vel anni temporis designare videntur.
a) Maximus, (forte vetus, sexus ign.), circiter 8 pollicaris; albido-pilosus; aures, rostrum usque ad oculos et pedes toti nigri, nec fusci. Etiam regio analis cum ventre postico et macula sub jugulo nigra (Mus. Leydense).
b) Paullo minor; corpus subtus et caput purius albido pilosa, absque nigredine. Rostrum ad oculos usque fuscescens; aures et pedes sordide pallescentes (Mus. Francof. et Leyd. An ♀ junior?).
c) Magnitudine prioris et minor. Corpus subtus sordide grisescenti pilosum, facie et presertim orbita fusciore. Pedes fusci (an ♂ jun.?). Mus. Paris. — Pullulus hujus coloris, in Mus. Leydensi, orbitas habet fere nigras, sed pedes pallescentes.
d) Magnitudine priorum, circiter 6 pollicaris; Corpus subtus flavescenti-griseum, postice album, antice rufescenti-tinctum, capite toto fuscescente. Aculei sat pallidi. (Unicum specimen in Mus. Berolinensi, typus descriptionis Ehrenbergi citatæ).
e) Pullulus; subtus totus albus, in lateribus et capite leviter fulvescenti-tinctus (Mus. Leydense).

(Species hujus divisionis sequentes ipse non vidi).

9. ERINACEUS *hypomelas* Brandt Bullet. de Petersb. 1836 p. 32; auriculis longissimis, aculeis medio albis, basi apiceque nigris; gastræo, cauda pedibusque nigris. Rostrum, gula, pars media pectoris et apices pedum albidi. Aures mentum et stria ante basin auricularum albæ. Magnitudo et formae non describuntur. — Habitat i Turcomannia.

10. ERINACEUS *colluris* Gray et Hardv. Illustr. of Ind. Zool. 3, Tab. I (absque descriptione). Figura citata repræsentat Erinaceum, magnitudine et forma similem E. aurito, sed aculeis nigricantibus, vestitum. Caput totum nigrum. Stria juguli, ad aures ducta, alba. Pectus et jugulum rufescentia. Pedes nigri. Auriculæ pallescentes, apice attenuatæ et postice sinuatæ repræsentantur. — Habitat in Indiæ regione Duab.

11. ERINACEUS *Grayi* Bennett Zool. Proc. 1832 p. 124; ex Himalaya. — Corpus cum capite pedibusque fusco pilosum, maxilla inferiori juguloque albis; macula juguli fusca. Aculei flavo-albidi, annulo ante apicem nigro. Auriculæ longissimæ, albidæ, apice attenuatæ. Vibrissæ longæ. — Corpus longitudine 6 pollicum; a naso ad aures $1\frac{3}{8}$; aures 1; pes posticus cum unguibus $1\frac{1}{4}$.

Pullulus edentulus longit. $3\frac{1}{2}$ poll., pes post. cum ungue $\frac{3}{4}$. Aculei apice quoque nigricantes, immixtis aliis totis albis. Color corporis ubique obscurior quam in adulto.

12. ERINACEUS *Spatangus* Bennett Zool. Proc. 1832 p. 123; ex Himalaya. — Aculei cærulescenti-nigri, basi albidi. Corpus cum capite pedibusque fuscopilosum, mento albo. Auriculæ maximæ, albidæ, apice rotundatæ. Vibrissæ longæ. Longitudo Corporis $3\frac{1}{4}$ poll.; a naso ad aures $\frac{1}{8}$; aures $\frac{3}{4}$; pes posticus cum ungue 1. — Specimen descriptum, sine dubio juvenile, dente spurio postremo in maxilla superiore caruit.

13? Erinaceus *e Dauuria* a Pallas, in Zoogr. 1 p. 139 describitur, quem pro varietate E.

auriti habet, qui vero forte specifice differt, qua de re judicent ii, qui animal viderint. E. aurito major est, vellere fuscescenti-cinereo, paullo longiore vestitus, auriculis vero magnitudine non auctis. Mensuras sequentes affert PALLAS:
E. dauuricus : longit. $9\frac{7}{12}$ poll.; aures $1\frac{1}{3}$.; cauda $1\frac{1}{12}$.
E. auritus caspicus — $6\frac{3}{4}$, „ — $1\frac{1}{3}$; — $\frac{7}{12}$.

Species nimis dubiæ, vel e methodis Zoologicis rejiciendæ.

Erinaceus sibiricus SEBA Thes. 1 p. 79, tab. 49, fig. 4 et 5. — Hunc ut synonymon Erinacei dauurici (N:o 13) subjungendum esse crederem, etsi PALLAS, a descriptione coloris alieni ductus, non solum hoc non agnoverit, sed eum e Sibiria ortum esse negat (Zoogr. 1 p. 138). Certe vero ut species ulterius inquirenda sectionis posterioris haberi debet; figuræ enim, quæ ad specimina in spiritu vini asservata delineatæ apparent, et evidenter adcurate factæ sunt, optime exprimunt situm aculeorum regularem pedesque posticos elongatos, quales in Erinaceis hujus sectionis observantur, et pili corporis molles, lanei, ut in iis, describuntur. Neque igitur E. europæum repræsentant hæ figuræ, nec fides eis abrogari potest. Aures, ob situm iconum minus idoneum parum apparent, sed parvæ dicuntur et minores videntur quam in speciebus cognitis, forsan ob pilos elongatos, basin eorum obtegentes, quod non male cum descriptione Pallasii citata congrueret. Color "obscure ruffus" et, in vellere ventris, "dilute cinereus, auro quasi obductus", a SEBA l. c. dicitur. Aculeos ("Pennæ") quoque

"apice quasi auro obductos" apparere affert, quod forsan actione spiritus vini impuri factum esse potest.

Erinaceus inauris Linn. sec. Seba Thes. loco nuper citato fig. 3, certe nihil aliud est nisi E. europæus, aculeis, vel albinismo, vel actione liquoris solisve decoloratis; figura enim, licet minus adcurate quam prioris facta, hunc non male repræsentat. De auribus dicitur "auris externæ in his, ut in nostratibus, nulla deprehenduntur vestigia", quod, a Seba dictum, non magis admirandum est, quam quod Zoologus recens auriculas E. europæo tribuere potuit, "solum a margine augusto, meatus auditorios ambiente", formatas*). Hocce animal e Surinamo allatum esse, ut pretium augeretur, certe finxerat quidam, qui animal vendidisset, ut hodie quoque fit; novus enim orbis non habet Erinaceos. Certissime vero non est animal Coendu dictum, ut suspicatus est Azara et alii post eum.

Erinaceus maluccensis Brisson, aculeis longissimis, usque ad semipedalibus (vel "sesquipedalibus", ut scribit Seba) armatus, est tertia species, tantum e figura et descriptione in Thesauro Sebæ (vol. 1 pag. 81, tab. 51 fig. 1 et 2) cognita. Hæc vero figura orta videtur a pictura quadam Hystricis, male, vel e memoria, facta. Seba non dicit hoc animal in sua collectione adesse, omnia vero, quæ in descriptione affert, non male cum Hystrice conveniunt, præter aures pendulas. Sed aures Hystricis cristatæ, male delineatæ, facile eandem speciem præbere possunt quam in icone citata videmus. Etiam dentes parvi in hac icone repraesentati nihil monstrant; dentes enim fere similes habet figura Hystricis cristatæ veræ, in tabula antecedente (50)

*) Zool. Proc. 1832 pag. 193.

ejusdem libri. Præterea hoc animal ut "genuinam Hystricem, Javæ, Sumatrae et præsertim Malaccæ incolam" proponit ipse SEBA. Figura 2 citata repræsentare videtur pullulum neonatum Erinaeci cujusdam exotici, auriculis magnis, et, ut in neonatis esse solent, deflexis. — De Synonymia hujus et præcedentium nominum conf. FISCHER Synopsis p. 262.

Beskrifning på en så kallad Jättegryta i grannskapet af Stockholm;

af

FAB. LÖWEN.

På Hästholmen, belägen $\frac{3}{8}$:dels mil österut ifrån hufvudstaden, emellan Kongl. Djurgården och Sicklaön, mot norden sköljd af Stockholms rivière och i söder af Svindensvik, upptäckte jag nästförflutne år den 2 Oktober, under en rödjning på holmens södra sida, att kolvass växte uppe uti ett berg. Denna besynnerlighet väckte min uppmärksamhet, och föranledde mig att utforska orsaken dertill. Då befanns der i berget en Jättegryta af stor vidd, utur hvilken kolvassen reste sig. Sedan jag utöst vattnet, 206 kannor, träffades en bädd af bergmossa och ormbunkar &c., inväfd till torfva af vassrötterna. — Under denna, vidtog en hård bank af stenar och sand, blandad med flissten, så fast, att jernstör måtte nyttjas till dess uppbrytande. Under denna 1 aln 15 tum djupa bank, påträffades en stor granitsten, hvars kanter voro afslipade, så att den bildade likasom en tillämnad spheroid, hvars längsta diameter är 1 aln 4 tum och dess minsta diameter 23 tum. Sedan jag med

tillhjelp af en påkallad arbetare från Beckbruket, Liflländaren Andrews', efter 6 timmars arbete, ur grytan upplyftat denna sten, hvars vigt öfverstiger 50 *Ltt.*, påfanns ett röse af 210 stycken smärre rundnötta gråstenar, uti form dels af spherer, dels af spheroider, dels af ovaler eller ägg, af hvilka den störstas diametrar voro 7 och 4¾:dels tum och den minstas 2 och 1¾:dels tum. Nedom dessa åter, låg närmast grytans botten en fällning af fint stenmjöl (ej sand) om cirka ¼:dels tunna. Sedan grytan blifvit fullkomligt tömd och rentvättad, mätte jag henne. Den har i dagen en horisontal diameter, åt alla håll af 1 aln 22 tum, är på lägsta sidan 3 alnar 8 tum djup, och på högsta sidan, från den punkt, der det tydligen synes, att ursvarfningen börjat, 5 alnar 6 tum djup. Urhålkningen, går öfverallt lodrätt ned; från högsta kanten till 4 alnar 16 tum på djupet. Derefter bildar botten en konkav kon, hvars vertikala djup är 14 tum. Som berget är på flera ställen remnadt lodrätt, synes i grytan 3 st. sådane sprickor, dock så fina, att ej flytande vatten droppvis, utan blott fuktighet utvätskas. Men besynnerligt är, att på grytans halfva djup, synes berget vara från horisontal-linien snedt nedåt remnadt eller likasom bestå af tvenne på hvarandra liggande lager; öfra berglagrets nedra kant har svallat öfver sprickan och bildar öfver henne en 2 tums tjock valk.

Berget uti hvilket Jättegrytan befinnes, stiger från Svindensvik, först uti 16 graders inklination på en längd af 46 alnar 18 tum, sedan, på en bas af 3 alnar, bryter det sig uppåt uti 63 graders vinkel till grytans lägsta öfverkant; och denna åter befinnes efter af mig gjord afvägning från stranden, beräknadt efter Saltsjöns medel-

höjd, inträffa på 13 alnar 20 tums vertikal höjd och 47 alnar 20 tums horisontalt afstånd från vattenytan.

Åtföljande teekning öfver denna Jättegryta Tab. II, utvisar:

Fig. 1.

A Jättegrytan, i dagen, med
a dess högsta och *b* dess lägsta öfverkant.
B. En Jättegryta af samma diameter med den beskrefne, men från nedra öfverkanten blott 7 tum djup.
C. Den stora stenen, som låg i grytan *A.*
D. En provisionel väg upptill grytan *A.*, gjord af uti densamma funne gruset.

Fig 2.

A. Utgör Sydvestra halfvan af beskrefne Jättegryta, med
a snedlöpande remnan, oeh
B. Nordöstra halfvan af samma gryta, med fortsättning af remnan, samt
b remnans bugt ned emot bottnen.

Till Kongl. Vetenskaps-Aeademiens Sekreterare, Herr Berzelius, äro redan aflemnade 6 st. af de runda stenar, hvilka genom en naturverkan, som jag ej kan bedöma, ursvarfvat Jättegrytan *A.*, äfven som, något af det uti densamma funduc stenmjölet.

På Hästholmens samma södra sida, öster om båthuset, finnas 2:ne andra Jättegrytor, begge af 2 alnars diameter, men blott den ena 1 aln 12 tum djup: På holmens östra udde, finnas ytterligare 5 styeken Berggrytor, doek ej större eller djupare än vanliga kokgrytor.

Af tjugonio andra Jättegrytor, hvilka mig vetterligt finnas i Stockholms skärgård mellan hufvudstaden och Landsorts båk, äro följande de märkvärdigaste:

1:o. En på Långgarnsholmen i Westerhaninge socken, af öfver 3 alnars diameter och 5 alnars djup.

2:o. På Muskön finnas 19 stycken Jättegrytor af hvilka 3:ne vid Walinge qvarn äro ganska stora, synnerligen den ena af 4 alnars diameter och 6 alnars djup. Öfver dessa lärer Kapitenen vid Topografiska Corpsen Herr Otto Levin snart till Kongl. Vetenskaps-Academien inlemna beskrifning.

3:o. En vid Torpet Lisselängen i Ösmo soeken, ¼ mil från Saltsjön; öfverst på flata delen af ett berg cirka 130 fot ofvan vattenhorisonten.

4:o. Vid Landsort, på ön Öyan, finnes en fast liten Jättegryta, dock högst märkvärdig deraf, att liggande på en smal bergtunga blott 4 alnar högt från hafvet, hölls genom den upprusande sjögången, den i henne varande malstenen uti oupphörlig omrullning, hvilket jag sjelf första gången såg 1785; men den kunde aldrig komma utur grytan, emedan denna var betäckt af en öfverskjutande berghäll. Af denna orsak kallade lotsarne stenen: fångsten, och grytan: fångstensgrytan. Nämde berggryta finnes beskrifven uti en disputation utgifven i Upsala: De lapide captivo vulgo Fångsten, dissertatio, quam Præside E. Alstrin, proposuit F. Scharff. Upsaliæ anno MDCCXXIII. Denna afhandling äges af Filosofie Magistern och Skolläraren Herr Carl Levin, som mig meddelat öfversättning af densamma, hvilken jag tager mig friheten här framställa:

"På en Ö, benämd Öya, belägen ytterst "uti Södermanlands skärgård, ligger uti en berg-

"klyfta uti en jättegryta innesluten en lös sten,
"så, att den af de förbigående icke lätteligen kan
"upptäckas och alldeles icke borttagas eller befrias
"utur sitt fängelse, hvadan den äfven bekommit
"namnet Fångsten. Den består af samma sten-
"formation som berget, och är af sjelfva berget en
"liten del, som derifrån blifvit lösskild. Genom
"någon jordstöt, torde berget hafva remnat, så att
"en stenskärfva af det samma blifvit innesluten i
"remnan, hvaruti den likväl legat lös, så att den
"af hvarje våg då hafvet i forntiden innehaft den-
"na höjd, blifvit kringvriden, ja förmodeligen, äf-
"ven af de i hålan inströmmande vindarne i hvirf-
"vel kringsvarfvad(?); och sålunda genom sina be-
"ständigt förnyade cirkelrörelser, uti berget utnött
"en grytformig håla; då på samma gång, äfven
"stenen sjelf blifvit rundslipad och glatt. Otvif-
"velaktigt, har denna håla, i begynnelsen ägt en
"ganska inskränkt rymd, men slutligen genom
"stenens kringslipning blifvit vidgad, i samma mån
"som denna åter förminskats. Slutligen har äf-
"ven stenen erhållit den noggrannaste klotform,
"och den glattaste slipning, så att den till slut af
"den ringaste vindstöt blifvit satt i rörelse. Att
"det dock, ifrån början varit vågen, som sålunda
"kringvridit stenen, är så mycket troligare, som
"man känner, att vattnet uppnått och sköljt på
"ställen som nu stå torra, så att nu äro ängsfält
"der man förr idkat fiske; och skärgårdens kala
"bergformation af släta hällar bevisa äfven en så-
"dan vattenminskning. Emedan stenen, som vi
"nämde, utgjort en del af berget, så består den
"af samma natur, nemligen en hård och tung
"stenart, mycket flinthaltig, föröfrigt sandartad.
"Den har tre färger: hvit, smutsgul och rödaktig;
"och igenom de båda förra färgerne, kan man åt-

"skilja flintan från den rödaktiga sandstenen. Ste-
"nens periferi är cirka 7 decimaltum, churu den-
"na mätning ej kan vara alldeles korrekt emedan
"man ej på annat sätt kan åtkomma att mäta den,
"då den icke kan uttagas, än genom att insticka
"handen och på ett ungefär mäta den med en
"pappersremsa. Den omgifvande hålan eller jätte-
"grytan är aflång nästan äggformig, ungefär af en
"kannas rymd; och icke den minsta kant kan upp-
"täckas i denna håla, utan har den så väl som
"stenen blifvit alldeles glattslipad, så att icke den
"skickligaste stenhuggare skulle kunna gifva en så
"dan stenart större släthet. Denna gryta, befinner
"sig nu, vid pass 9 fot öfver den nu varande vat-
"tenhöjden och 15 fot aflägsen från stranden; men
"båda dessa afstånd förminskas naturligtvis, när
"vattnet stiger, men ökas åter, när det sjunker.
"Hålans öppning, som är fyrkantig, är vänd mot
"söder och ytterst 1 fot bred. Häraf kan man
"lätt förstå huru stor vindarnes våldsamhet måst
"vara, då de genom denna öppning, likasom genom
"en tratt, sammanpackade instörta och rusa på
"stenen Men naturen har icke varit nöjd härmed,
"utan dessutom ligger utanför hålan en klippa,
"hvilken slät som en vägg, bildar utanför ingången
"en rät vinkel, så att vindarne härigenom upp-
"fångas och likasom packas, och blifva ämnu våld-
"sammare, så att vinden ej behöfver vara mycket
"stark, förrän den kringvrider stenen med sådan
"våldsamhet, att den som en skottspole oupphörligt
"far af och an uti hålan(?), eller likasom kulan uti en
"barnskallra hoppar mot väggar och tak; dock är
"det egentligen sunnan och vestan, eller de vindar,
"som ligga emellan dessa väderstreck, som våld-
"sammast sätta stenen uti rörelse. Ön, på hvilken
"detta naturens underverk är beläget, kallas ge-

"menligen Öyan eller Landsort, och är belägen "utanför Södertörn uti Stockholms Län och Sorun- "da socken, och denna ö, håller 18,000 fot i längd, "och 600 fot i bredd. Sjelfva berget, i hvilket "den underbara jättegrytan är belägen, kallas Salt- "mars-udd, vid hvilket på vestra sidan ligger "en liten vik kallad Jutviken. Ett skroek bland "öns bebyggare (Landsorts lotsar) förmenar, att den "inneslutne stenen från början varit någon miss- "dådare, som, i begrepp att härifrån fly, af Gu- "darne doek här blifvit förvandlad i en sten, och "sålunda i berget innesluten, att der förvaras till "domedag. Derföre tror äfven folket, att när "stenen derifrån borttages, måste äfven verldens "förstöring och yttersta domen med detsamma "komma". Så långt disputationen.

Förmodligen var det, för att taga Landsortsboarna utur denna vidskepliga tro, som framl. Biskop Tingstadius år 1796, under en inspektionsresa i stiftet, och dess vistande vid Thorö kapell, lät utspränga nämde sten, och förlossande honom ur sin fångenskap utan verldens undergång, förärade honom till Upsala Academi, uti hvars Naturkabinett den nu förvaras.

Biografi

öfver

JOHAN AUGUST ARFVEDSON,

BRUKSPATRON.

J. A. Arfvedson föddes den 12 Jan. 1792 på Skagerholms Bruk i Skaraborgs län. Han var son af Brukspatron Jac. Arfvedson och dess Fru Anna Elisabeth Holterman.

Han erhöll i föräldrarnes hus undervisning, till dess han år 1806 förflyttades till högskolan i Upsala, der han med flit fortsatte sina studier, först under ledning af enskilt lärare, och derefter på egen hand, under hvilken sednare period han hufvudsakligen egnade sig åt bergsvetenskapen. Han aflade i Upsala bergs-examen och tog sedan inträde i K. Bergs-kollegium i Stockholm, der han några år tjenstgjorde såsom kanslist. Collegial-göromålen upptogo för litet af hans tid för att sysselsätta honom, hvarföre han begärte att få deltaga i de kemiska arbeten, hvarmed åtskilliga unga Svenska kemister den tiden sysselsattes på Berzelii laboratorium. Här tillvann sig kemien nästan uteslutande hans håg, han arbetade med mycken ihärdighet och utmärkte sig dervid med en ytterlig noggrannhet i sina iakttagelser, hvaraf han snart skördade en lysande frukt. Han hade företagit sig att utröna sammansättningen af

ett dittills ej undersökt mineral från Utön, nemligen Petalit, och af Spodumèn. Då resultatet af de förnyade analyserna, beräknadt efter de grunder för silikaters sammansättning, som några år förut blifvit af Berzelius uppgifne, saknade den öfverensstämmelse emellan kiselsyrans och basernas syrehalter, som han hade väntat, var han så säker att hafva anställt riktiga iakttagelser, att han deraf hämtade anledning att eftersöka en obekant kropp i dessa mineralier, hvarvid han lyckades att upptäcka ett nytt eldfast alkali, som han gaf namn af Lithion. Vetenskaps-Academien, till hvilken denna upptäckt meddelades, gjorde den till föremål för det första af de Lindbomska prisen, som blef utdeladt.

Om våren 1818 företog Arfvedson, i sällskap med en ungdomsvän, Hr W. Seharp, en resa till England, der han förblef till slutet af Augusti. Här inträffade, i slutet af Juli, Hr Berzelius, som, då han förut var personligen bekant med de flesta af denna hufvudstads kemister, förde sin yngre vän till desse och besökte med honom de vetenskapliga institutioner, som Arfvedson förut icke haft tillfälle att se. — I början af September samma år ankom han, i sällskap med sin reskamrat till Paris, dit Berzelius före honom rest. Här beslöt han att stadna qvar så länge Berzelius der qvarblef, och att i dennes sällskap anträda hemresan, hvilken först i Juni 1819 företogs. Vistandet i Frankrikes hufvudstad användes så godt som helt och hållet för vetenskapliga ändamål. Herrar Cuvier och Alexander Brongniart förde de båda Svenska kemisterna till de flera af dem nyligen, med så mycken båtnad för geologien, undersökta trakterna kring Paris, såsom Montmartre, Ménil Montant, Meudon m. fl. Den namnkunnige mineralogen Haüy inbjöd

dem att följa ett enskilt föredrag öfver ett ämne, som nyligen varit föremål för hans undersökning, nemligen: Sättet att undersöka och igenkänna ädla stenar, utan att skada deras yttre form eller taga dem ur sin infattning, hvilket han, efter gifvet löfte, ämnade hålla för trenne Portugisiska vetenskapsälskare, Markiserna Founchal och Palmella samt Herr de Souza. — Gref Bournon, som föreslod en konungen enskilt tillhörig ganska stor samling af utvalda, mest kristalliserade mineralier, emottog de båda Svenskarne på en bestämd dag i hvarje vecka, för denna samlings detaljerade studium. Thenards, Gay-Lussacs, Biots och Vauquelins föreläsningar i kemi och fysik följdes oafbrutet, äfven som den Franska Vetenskaps-Academiens sammanträden, hvilken sistnämda gjorde Arfvedson den utmärkelsen att, någon tid efter hans återkomst till fädernesländet, invälja honom till korresponderande ledamot.

Vid afresan från Paris hade Alex. Brongniart tillställt en talrik geologisk excursion, som åtföljde de afresande på vägen, och som hade till föremål att lära närmare känna sandstensbergen i trakten omkring Fontainebleau, hvarifrån de resande fortsatte sin väg till södra Frankrike. En annan Svensk ung kemist, som samtidigt med Arfvedson deltagit i arbetena på Berzelii laboratorium, Hr N. W. Almroth (sedermera Öfver-direktör vid K. myntet), hade någon tid förut inträffat i Paris, och gjorde dem nu rese-sällskap. — Resan ställdes till Clermont i Dep. Puys de Dôme, hvarifrån en excursion på några dagar gjordes, för att taga kännedom af de märkvärdigaste här befintliga fenomén af sloknade volkaner. Derifrån fortsattes resan till en annan bekant volkantrakt, det fordna Vivarrais, från hvars hufvudort Le Puys,

en längre exeursion gjordes i detta Departement. Från Le Puys togs vägen öfver Lion och Jura till Genève. Efter ett kort uppehåll här hos Hrr Alex. Marcet, Th. de Saussure, De la Rive d. ä., Pictet m. fl., forsattes resan genom Savoyen till la Vallée de Chamouny vid foten af Mont Blane, och derifrån öfver Col de Balm, Martigny, Lausanne, Bern, Zurich och Schaffhausen, till Tübingen, der ett uppehåll gjordes hos Kemie-Prof. Chr. Gmelin, i hvars sällskap utflykter företogos till Wildbad, Carlsruhe oeh Stutgard, hvarifrån resan sedan giek öfver Nürnberg till bergsskolan i Freiberg, der Hr Almroth ämnade någon längre tid qvarstadna. Efter inhämtad kännedom af denna läroanstalt oeh ett besök i gruf-vorna, togs vägen öfver Dresden oeh Berlin, på hvilka ställen äfven uppehåll gjordes, oeh Arfvedson hemkom i början af November 1819.

Denna lärorika resetur hade särdeles eldat hans håg för vetenskaplig forskning. Han hade under resan anskaffat en mängd för den samma nödiga instrumenter oeh apparater, och inrättade nu i Stockholm ett eget laboratorium, der han arbetade ett par år med särdeles ifver, oeh riktade vetenskapen med flera vigtiga upptäckter, som innehållas i de af honom under tiden till Vetenskaps-Aeademien inlemnade afhandlingar.

Arfvedson hade, efter sina föräldrar, ärft en betydlig förmögenhet, som han trodde sig icke böra vanvårda. Detta föranledde honom att flytta sig från hufvudstaden, till en egendom Hedensö, med underliggande Näshulta Bruk, i församlingen af samma namn i Södermanland, hvilken egendom han inköpt efter en afliden farbror. Här anlade han ett väl inrättadt laboratorium och hoppades att kunna dela sin tid emellan ve-

tenskapliga arbeten och vården af sin egendom. Han var dessutom ägare till betydliga andelar i Skagersholms och Brunnsbergs bruksegendomar och inköpte sedermera en andel i Gravendals bruk. Han fann likväl snart, att om något skall med vetenskaplig forskning uträttas, vetenskapen måste äga sin idkares sinne odeladt och att allvarlig naturforskning icke låter para sig med vidlyftiga ekonomiska bestyr. En gång försatt i den ställning, att de sednare ej kunde undvikas, lemnade han den förra och hans vackra laboratorium blef en trofé af den ära han på detta sätt i yngre år, inom en kort tiderymd, tillkämpat sig. Det kan dervid icke läggas honom till last, att hans kärlek till guldet öfvervägde hans kärlek till vetenskapen. Han har derpå lemnat ett ganska lysande bevis. En af hans morbröder, Brukspatron Holterman, som mycket älskade honom, dog barnlös, och öfverlemnade, genom testamentarisk disposition, till Arfvedson sin vackra landtegendom Forssby med en der befintlig dyrbar samling af oljefärgsmålningar. Arfvedson, som fann att han redan hade nog för riklig utkomst, begagnade sig icke af morbrodrens välvilja och lät dela hans qvarlåtenskap efter lag emellan arfvingarne. I denna handling, af oegennytta, af rättskänsla mot medarfvingar och af djup lefnads-vishet, är hans karakter troget tecknad. — Huru få skulle, äfven i hans ställning, förmå följa detta efterdöme.

Arfvedson tillbragte återstoden af sin lefnad på Hedensö. Han ingick 1825 äktenskap med Fröken Sara Sophia von Ehrenheim, en dotter af kapten J. W. v. Ehrenheim och dess Fru B. J. Bjuggren. Han sökte vid detta tillfälle icke eller

guld, utan dygd, och en mer än vanligt lycklig sammanlefnad belönade denna ädla omsorg.

Hans helsotillstånd blef under mamma-åren vacklande. Oaktadt en högst ordentlig lefnad och sträng måttlighet, led han tidtals af underlifskrämpor och bortrycktes ännu i sin raskaste ålder af en åkommen febersjukdom d. 28 Oct. 1841. Han öfverlefves af sin sörjande maka, och sönerna Jacob Wilhelm, Nils Ludvig och Robert August.

J. Aug. Arfvedson var en man af medelmåttig kroppsstorlek, af ett behagligt ansigtes uttryck, öfver hvilket det alfvar låg utbredt, som utmärkte alla hans handlingar. Hans kärlek till ordning gaf en prägel af städning, ej endast åt hans personlighet, utan också åt allt hvarmed han omgaf sig. Hans umgänge var angenämt; vid utvexling af olika åsigter, uttryckte han sig med ett saktmod, som ej var eftergifvenhet, och med en grundlighet, som förrådde djup eftertanke. Man kan dristigt säga att den vetenskap, hvaråt han i ungdomen egnade sig, har förlorat mycket derpå att han nödgades använda sin tid på förvaltningen af en betydlig förmögenhet, hvilken han ock under sin korta lefnadsbana förstod att, till efterlefvande makas och barns bästa, betydligt föröka.

Arfvedson invaldes till ledamot af Vetenskaps-Academien d. 18 Apr. 1821.

Han var dessutom korresp. ledamot af Franska Institutet, samt af åtskilliga andra lärda sällskaper.

Hans arbeten äro följande:

1. Undersökning af några vid Utö jernmalmsbrott förekommande fossilier (Petalit, Spodumèn och Lepidolith) och af ett eget deri fun-

net eldfast alkali. I Afhandl. i Fysik, Kemi och Mineralogi VI. 145, och i utdrag i K. V. Acad. H. 1818, p. 23.

2. Undersökning af Oxidum manganoso-manganicum. Afh. i Fysik &c. VI. p. 222.
3. Analys af en kristalliserad grå mangan-malm från Undenäs i Westergöthland. Ib. 229.
4. Analys af vanlig så kallad Grau Braunsteinerz. Ib. 232.
5. Analys af Meïonite dioctaëdre och af Leucit från Vesuvius. Ib. p. 255.
6. Undersökning af Cyanit, Nephelin och Sodalith. K. V. Acad. Handl. 1821, p. 147.
7. Tillägg till Afhandlingen om Lithion. Ib. p. 156.
8. Analys af kanelsten från Malsjö, af Brasiliansk Chrysoberyll och af Boracit från Lüneburg. Ib. 1822, 87.
9. Bidrag till närmare kännedom af Uranium. Ib. p. 404.
10. Om svafvelsyrade metallsalters sönderdelning med vätgas. Ib. p. 427.

Föräringar till Kongl. Vetenskaps-Academiens Bibliothek år 1841.

Af Kongl. Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-Academien: Anat. de Demidoff, Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie, exécuté en 1837. Livr. 8—10 texte, avec Livr. 8, 9, 10 planches in Fol.

K. Franska Ministerium: Duperrey's Voyage autour du monde Tom. 2. Part. 2. (Livr. 28 et dern.).

„ „ P. Gaimard, Voyage en Islande et au Groënland; Atlas, Cahiers 20—23, in Fol.

K. Vet.-Acad. i Paris: Comptes rendus 1840, 2 Sem. N:o 15—17. et 1 Sem. Tables.

Royal Society i London: Report of the Committee of Physics including Meteorology.

„ „ Proceedings 1838—1840. N:o 32—44.

Kejserl. Vet.-Academien i St. Petersburg: Bulletin scientifique. Tom. 1—6 och N:o 1—19 af Tom. 7.

M:r Whewell: Additional Note to the eleventh Series of Researches on the Tides.

Hr Prof. Silliman: The American Journal. Vol. 38. N:o 2.

Hr Professor von Martius: Linné und der Zweifler.

Royal Society i London: Dess Transactions 1839. P. 1 och 2; 1840. P. 1.

„ „ List of Members, 1839.

„ „ Proceedings 1838—1840, N:o 32—44.

American Phil. Society: Proceed. Vol. 1. N:o 9 och 10.

„ „ „ Laws and Regulations.

M:r J. W. Lubbock: On the Heat of Vapours and on Astronomical Refractions.

„ „ An Elementary Treatise on the Tides.

„ „ Remarks on the Classification of the different branches of human knowledge.

Af M:r D. Paret: Cosmologie Physique ou Essai sur la Cohésion appliquée à la théorie physico-chimique des principaux phénomènes de la nature, suivie de Notions de Météorologie.

Hr Kapiten Lengnich: Stamtavle over familien Heggelund.

Kongl. Bergs-Collegium: 10 ex. af dess underd. Berättelse om Förhållandet med Bergshandteringen 1839.

Hr Direktör A. Lundström: Handbok i Trädgårdsskötseln. 3:dje Uppl.

Hr D:r Gumbinner: Uppmaning till införande af Hvitbetsodling och Hvitbetssocker-Fabrikationen i Sverige och Norrige.

Société Géologique de France: Dess Bulletin T. XI. f. 23—29.

En Anonym: Lettre d'un industriel des Montàgnes des Vosges à M:r Le B:n Ch. Dupin.

M:r Marhoe: Constitution and by-laws of the national institution for the promotion of Science, established at Washington.

M:r Poinsett: Discourse of the objects and importance of the national institution etc. delivered at the first Anniversary.

Hr Gråberg af Hemsö: Il Politecnico N:o 13—14.

" " Cenni geografici e statistici sull'Asia centrale e principalmente sul paese dei Kirghizi e sul Khanate di Khiva.

" " Descrizione delle orde e delle steppe dei Kirghizi-Kazaki &c. tradotta in Francese del Signor Ferry de Pigny, ora notomizzata par Jacopo Gråberg de Hemsö.

" " Informazioni statistiche 1840.

" " Della necessita d'instituto agrario che stabilmente prooreda all' incremento dell' agricoltura toscana.

Hrr van der Maelen och Meisser: Prospectus till deras Epistemonomi.

Hr Prof. Nees von Esenbeck: Programma et Illustratio monographica Lepidagathidis generis ex Acanthecearum ordine.

American Philosoph. Society: Dess Proceedings Vol. 1. N:o 13.

Af Société Géologique de France: Dess Bulletin T. 12. fenil. 1—5.
Royal Society i London: Philosophical Transactions 1838. P 1, 2.
" " d:o 1840. P. 2.
" " Proceedings 1840—1841. N:o 45 och 46.
" " List of Members 1840 in Nov.
" " Henderson, Astronomical Observations made at the R. Observatory, Edinburgh. Vol. 1, 2.
Royal Irish Academy: Dess Transactions Vol. 19. P. 1.
Royal Astronomical Society: Dess Memoirs Vol. XI.
" " Bessel, Refraction Tables.
The Lords Commissioners of the Admiralty: Transits
" " as observed and calculation of the apparent right Ascensions 1834.
" " Zenith distances observed with the mural Circle at the Royal Observatory, Cape of Good Hope, and the Calculation of the geocentric South Polar distances 1836 et 1837.
Nederländska Vet.-Institutets första Class: Nieuwe Verhandelingen, Deel 6 och Deel 7. Stuk. 1 o. 2 samt 2 bilagor till 7:de Delen.
K. Commerce-Collegium: Dess und. Berättelse om Sveriges Inrikes Sjöfart 1839.
" " dito om Sveriges Utrikes Handel och Sjöfart s. å.
" " Dito om Fabrikernes och Manufacturernes ställning s. å.
Hr D:r Beilschmied: Tysk öfvers. af Prof. Wikströms Årsberättelse, afgifven 1837.
Hr Prosten Sadelin: En samling af äldre böcker och en nyligen utkommen karta öfver Finland.
K. Vet.-Acad. i Paris: Comptes rendus 1839, 2 Sem. N:o 12—17; 1840, 1 Sem. N:o 19 - 23. 2 Sem. N:o 18, 24—26.
K. Videnskabernes Selskab i Köpenhamn: Dess Handlingar, 8:de Decl.
" " Örsted, Oversigt over Vidensk.-Selskabs Forhandlinger 1838, 1839 och 1840.

Af K. Vet.-Acad. i Berlin: Dess Handlingar för 1838. — Dito för år 1832, 3:e och 4:e Delarne.

" " Dess Monats-Bericht, sednare hälften af 1839 och förra hälften af 1840.

" " Namen- und Sach-Register der Monats-Berichte von 1836—1839.

K. Vet.-Acad. i München: Dess Gelehrte Anzeigen Bd. 6, 7, 8, 9, 10, 11.

" " Abhandlungen der historischen Classe 2 Bd. Abth. 2 u. 3.

" " " der mathematisch-physikalischen Classe 3 Bd.

" " " der philosophisch-philologischen Classe, 2 Bd. Abth. 2 u. 3. 3 Bd. Abth. 1.

American Philosophical Society: Dess Transactions, New Ser. Vol. 7. Part. 2 o. 3 (P. 3. in duplo).

" " Dess Proeeedings, N:o 14, 15, 16 o. 17.

Kejs. Vet.-Acad. i St. Petersburg: Mémoires 6:e Serie:

" " Sciences mathem. physiques et naturelles Tom. 4. P. 1. Livr. 3—4. Tom. 5. P. 2. Livr. 1—4.

Sciences politiques, Histoire, Philologie Tom. 4. Livr. 4, 5.

" " Recueil des Actes de la Séance publique de l'Académie Imp. des Sciences, le 29 Dec. 1838 et 1839.

Zoological Society i London: Dess Transactions, Vol. 2. P. 5. samt List of the Papers contained in Vol. 1 et 2.

K. Vetenskaps-Societeten i Göttingen: Dess Commentationes recentiores Tom. 8.

Royal geographieal Society i London: Dess Journal 2 Ed. Vol. 1—9. Vol. 10. P. 1, 2.

Société géologique de Franee: Dess Bulletin T. 12. feuil. 6—11 samt Table des matières et des auteurs pour le XI:e Vol. par M:r Clement Mullet.

Botanical Society of Edinburgh: Dess first, second and third Annual Report.

Kejserl. Universitetet i Helsingfors: 4 Dissertationer och 2 Programmer.

Af Hr Geheime Med. Rath Otto: Dess Programma et Commentatiuncula de rarioribus quibusdam Sceleti humani cum animalium Scelcto analogiis. 4 ex.

„ „ Catalogus novus Collectionis Anatomicæ Instituti anatomici Regii Vratislaviensis. Ed. alt. 2 ex.

Hr Regerings-Rådet Smith: Entomologische Zeitung N:o 4—12.

Hr D:r Eichwald: Ueber das silurische Schichtensystem in Esthland.

Hr Professor Silliman: The American Journal Vol. 39. N:o 1. 2 och Vol. 40 N:o 1.

Hrr Professorer van der Hoeven en de Vriese: Deras Tijdschrift. Deel. 7. St. 3, 4. Deel. 8. St. 1.

Hr Hof-Rådet Hausmann: Studien des Göttingischen Vereins Bergmännischer Freunde. Bd. 4. Heft. 3.

„ „ „ Göttingische gelehrte Anzeigen 1840. Bd. 1, 2.

Hr Gråberg af Hemsö: Il Politecnico N:o 15—18.

M:r de Selys Longchamps: Monographie des Libellulidées d'Europe; et Notices sur les Libellulidées.

M:r P. Const. Dentone: Instruzione sui parafulmini. Lettera de Sig. Ferdinando Elice. 2 Ed.

M:r Henry Lambotte: Nouvelle Théorie de Chimie organique.

M:r Mauduit: Déeouvertes dans la Troade.

„ „ Reponse à M:r Raoul Rochette, pour faire suite au livre intitulé: Découvertes dans la Troade.

Hr D:r Beilschmied: Tysk öfversättning af Prof. Wikströms Årsberättelse, afgifven 1838.

M:r D:r Morren i Liège: Le Cultivateur ou recueil d'articles sur l'éeonomie rurale et l'hygiène vétérinaire de la Belgique.

„ „ 52 brochurer och blad af botaniskt, zoologiskt, geologiskt och biografiskt innehåll.

Sign. B. Biondelli: Sullo stato attuale della Sardegna Considerazioni.

M:r de Blainville: 5 Brochurer af Zoologiskt innehåll, särskilta aftryck ur åtskilliga lärda Sällskapers Afhandlingar.

Af Hr Prof. Fr. Holst: Beretning om Beskaffenheden af Norges Strafanstalter og fangepleie samt Betenkning og Indstilling om en Reform i begge, efter fremmede Staters Mönster; (afgifne af den under 10 Sept. 1837 nedsatte Commission till att meddeles Betenkning angående Strafanstalters bædre Indretning m. m.) – Om Sygepleien i Strafanstalterne i Norge.

K. Vet.-Academien i Paris: Comptes rendus 1841, 1 Sem. N:o 1—9.

Ministerium i Paris: P. Gaimard, Voyage en Islande et au Groënland &c. Minéralogie et Géologie par M. Eugene Robert P. 1. et Histoire de l'Islande par M. Xavier Marmier. P. 2.

„ „ Atlas, Cahiers 24—27 in Fol.

M:r P. Flourens: Analyse raisonnée des Travaux de Georges Cuvier, precédée de son Éloge historique.

K. Vet.-Acad. i Berlin: Dess Abhandlungen 1839.

K. Vet.-Acad. i Bruxelles: Dess Nouveaux Mémoires, T. 13.

„ „ Dess Mémoires couronnés, T. 14. P. 2.

„ „ Dess Bulletins, T. 7. P. 1 & 2, 1840. T. 8. P. 1. 1841.

„ „ Dess Annuaire, 7:me Année, 1841.

„ „ Des Moyens de soustraire l'exploitation des mines de houille aux chances d'explosion.

M:r Quetelet: Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles 1841.

„ „ Résumé des Observations sur la météorologie, sur le magnétisme, sur les températures de la terre &c.

Vet.-Sällskapet i Finland: Dess Acta, T. 1. Fase. 2.

Inr. Ministerium i Holland: Kops en Miquel, Flora Batava. Stuk. 120 & 121.

Hr Frih. Hochschild: C. F. A. Morren, De Lumbrici terrestris historia naturali nec non anatomia Tractatus.

M:r Civiale: Dess Traité pratique sur les Maladies des Organes génito-urinaires.

M:r Jules Guerin: Mémoire sur l'étiologie générale des déviations latérales de l'épine par rétraction musculaire.

Af M:r Jules Guerin: Recherches sur les luxations congénitales.

" " Mémoire sur l'intervention de la pression atmosphérique dans le mécanisme des exhalations séreuses.

" " Mémoire sur un cas de luxation traumatique de la seconde vertèbre cervicale & reduite par une méthode particulière.

M:r A. de la Rive: Archives de l'Électricité N:o 1.

Hr Fischer von Waldheim: Lettre sur le Rhopalodon, genre de saurien fossile.

Hrr Professorer Van der Hoeven en Vriese: Tijdschrift, Deel. 8. St. 2.

Framl. Styrman Carells Sterbhus: En samling gamla Almanachor.

K. Vitterhets-, Historie- o. Antiqvitets-Academien: Anatole de Demidoff, Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée &c. Livr. XI et 12 samt 2 Livr. utan Nummer Text, oeh Livr. XI et 12, samt 2 Livr. utan Nummer Plancher in Folio.

Inr. Ministerium i Holland: Kops en Miquel, Flora Batava St. 122.

Linnean Society i London: Dess Transactions, Vol. 18. P. 4.

" " List of the Linnean Soeiety, 1841.

" " Proceedings, N:o 8—12. (p. 65—112).

London Electrieal Soeiety: Dess Transactions and Proceedings 1837—1840.

" " Dess Proceedings 1841—1842.

Glasgow and Clydesdale Statistical Society: Dess Constitution and Regulations.

Collegium Aeademicum i Christiania: Åtskilliga tryckta handlingar med anledning af grundstenens läggande till den nya Universitetsbyggnaden den 3 Sept. 1841.

" Prof. Holmboe's Programm på Konungens höga födelsedag den 26 Jan. 1841: De prisca re monetaria Norvegiæ, et de numis Seculi duodecimi nuper repertis.

Hrr Boguslawsky u. Goeppert: Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1839. Breslau, 1839 u. 1840.

Af Hr D. Paoli: Ricerche sul Moto molecolare de Solidi. Del Sollevamento e dell' avvallamento di alcuni Terreni Discorso.

Hrr Professorer Van der Hoeven en Vriese: Deras Tijdschrift, Deel. 8. St. 3.

Hr Prof. A. Retzius: Archæologische Abhandlungen von G Seyffarth.

Hr Frih. Berzelius: 3:ne statistiska arbeten öfver Staten New York.

K. Vet.-Academien i Paris: Comptes rendus 1841, 1 Sem. N:o 20—26. 2 Sem. N:o 1—6.

American Philos. Society: Dess Transactions. New Series, Vol. 7. P. 1.

" " Proceedings N:o 18 samt N:o 9 och 10.

Acad. C. Leopold. Carol. Naturæ Curiosorum: Dess Nova Acta Voluminis 18:i Suppl. 1.

Société Géologique de France: Dess Bulletin; Tom. 12. feuille 12—27.

Hr Prof. Keilhau: Om Merkerne efter en almindelig Afskuring som vort Nordens Klippegrund har været underkastet.

" " Reise fra Christiania till den Östdel af Christiansands-Stift, i Sommeren 1840. Med karta.

(Sammanbundna serskildta afdrag ur 3:dje bandet af Nyt Magazin for Naturvidenskaberne).

M:r A. de la Rive: Archives de l'Électricité, N:o 2.

Hr D:r Rapetti: Borson, Catalogue raisonné de la Collection minéralogique du Musée d'hist. nat. de Turin.

Hr Frih. Berzelius: Dess Årsberättelse för år 1840, öfversatt på Fransyska och utgifven i Paris af M:r Plantamour.

FÖRTECKNING

på Författarne till de i 1841 Års Handlingar införde Afhandlingar.

Andrée, A.: Öfversigt af Gottlands Fåglar . sid. 207.

Berzelius, Jac.: Om sätten, att åtskilja oxgallans beståndsdelar, och dessas karakteriserande egenskaper . . . . . „ 1.

Bredberg, B. G.: Om kiselsyrans användande vid koppargarning . . . . . „ 181.

Högberg, D. S.: Om några för Sverige nya arter och formförändringar af Land- och Insjö-snäckor . . . . . „ 197.

Löwen, Fab.: Beskrifning på en så kallad Jättegryta i grannskapet af Stockholm . . „ 241.

Malmsten, C. J.: Om Integralen $\int_0^\infty \frac{\cos ax\,dx}{(1+x^2)^n}$. „ 65.

Nilsson, S.: Reseanteekningar under sommaren 1840 . . . . . „ 75.

Sefström, N. G.: Om ett sätt att, vid barometerobservationer, göra sig oberoende af ofullkomligheten uti barometerns vacuum . . . . . „ 187.

Siljeström, A.: Observationer öfver norrskenet samt de förändringar, hvilka de jordmagnetiska förhållandena undergå genom detta fenomens inflytande . . . „ 89.

Sundevall, C. J.: Öfversigt af slägtet Erinaceus „ 215.

INNEHÅLL.

Om sätten, att åtskilja oxgallans beståndsdelar, och dessas karakteriserande egenskaper; af Jac. Berzelius . . sid. 1.

Om Integralen $\int_0^\infty \frac{\cos ax\,dx}{(1+x^2)^n}$; af C. J. Malmsten . . . . . „ 65.

Reseanteckningar under sommaren 1840; af S. Nilsson . . . . . „ 75.

Observationer öfver norrskenet samt de förändringar, hvilka de jordmagnetiska förhållandena undergå genom detta fenomens inflytande; af A. Siljeström . . . . . „ 89.

Om kiselsyrans användande vid koppargarning; af B. G. Bredberg . . . „ 181.

Om ett sätt att, vid barometer-observationer, göra sig oberoende af ofullkomligheten uti barometerns vacuum; af N. G. Sefström . . . . . „ 187.

Om några för Sverige nya arter och formförändringar af Land- och Insjösnäckor; af D. S. Högberg . . „ 197.

Öfversigt af Gottlands Fåglar; af A. Andrée . . . . . „ 207.

Öfversigt af slägtet Erinaceus; af C. J. Sundevall . . . . . „ 215.

Beskrifning på en så kallad Jättegryta i grannskapet af Stockholm; af Fab. Löwen . . . . . sid. 241.
Biografi öfver Brukspatron J. A. Arfvedson . . . . . „ 249.